



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

FAKULTÄT FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT



Hans-Dieter Haas, Gregor Deck:

Auswertung der Flugzeugmüllanalyse für Inlands-, Kontinental- und Interkontinentalflüge am Flughafen München-Riem in tabellarischer und graphischer Form

Untersuchungen zur Abfallwirtschaft und zum
Entsorgungsverhalten der Bevölkerung, Band XIV, 1991

Institut für Wirtschaftsgeographie
Fakultät für Betriebswirtschaft
Ludwig-Maximilians-Universität München

Eine elektronische Version dieser Publikation ist erhältlich unter
<http://epub.ub.uni-muenchen.de/4845/>



**Institut für Wirtschaftsgeographie
der Universität München**

**UNTERSUCHUNGEN ZUR ABFALLWIRTSCHAFT
UND ZUM ENTSORGUNGSVERHALTEN
DER BEVÖLKERUNG**

Projektleitung: Prof. Dr. Hans-Dieter Haas

H.-D. Haas

G. Deck

**Auswertung der Flugzeugmüllanalyse
für Inlands-, Kontinental- und Interkontinentalflüge
am Flughafen München-Riem
in tabellarischer und graphischer Form**

*Ed. ~~IV~~ / 1991
14*

**Institut für Wirtschaftsgeographie
der Universität München**

Leitung: Prof. Dr. H.-D. Haas

Band XIII

H.-D. Haas

G. Deck

**Auswertung der Flugzeugmüllanalyse
für Inlands-, Kontinental- und Interkontinentalflüge
am Flughafen München-Riem
in tabellarischer und graphischer Form**

*Ed. ~~XIV~~ / 1991
14*

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. H.-D. Haas
Bearbeitung: G. Deck (FA. WEMEG)

**Copyright: Institut für Wirtschaftsgeographie (WGI),
Fa. WEMEG-Deck,
München, im November 1991**

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
TEIL I	
Gesamtergebnisse der Flugzeugkabinenmüllanalyse vom 05. bis 08. August 1991 am Flughafen München Riem	3
TEIL II	
Einzelergebnisse der Flugzeugkabinenmüllanalyse vom 05. bis 08. August 1991 für die LUFTHANSA und alle sonstigen Fluggesellschaften	21
TEIL III	
Sonderanalyse Getränkeverpackungen aus dem Bereich Catering der LSG	39
TEIL IV	
Bilddokumentation zur Flugzeugkabinenmüllanalyse	45

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abb. 01: Verhältnisse: Flugentfernungen und Flugart (Linie/Charter) für die Flugzeugmüllanalyse vom 05.-07.08.1991	2
Abb. 02: Gesamtzusammensetzung Flugzeugmüll in Gewichtsprozent	5
Abb. 03: Gesamtzusammensetzung Flugzeugmüll in Volumenprozent	5
Abb. 04: Zusammensetzung Flugzeugmüll im Linienbereich (Gew.-prozent)	7
Abb. 05: Zusammensetzung Flugzeugmüll im Linienbereich (Vol.-prozent)	7
Abb. 06: Zusammensetzung F-Müll im Charterbereich (Gewichtsprozent)	9
Abb. 07: Zusammensetzung F-Müll im Charterbereich (Volumenprozent)	9
Abb. 08: Zusammensetzung F-Müll auf Inlandsflügen (Gewichtsprozent)	11
Abb. 09: Zusammensetzung F-Müll auf Inlandsflügen (Volumenprozent)	11
Abb. 10: Zusammensetzung F-Müll auf Kontinentalflügen (Gew.-prozent)	13
Abb. 11: Zusammensetzung F-Müll auf Kontinentalflügen (Vol.-prozent)	13
Abb. 12: Zusammensetzung F-Müll auf Interkontinentalflügen (Gew.-prozent)	17
Abb. 13: Zusammensetzung F-Müll auf Interkontinentalflügen (Vol.-prozent)	17
Abb. 14: Vergleich der Flugzeugmüllzusammensetzung für Linien- und Charterflüge nach Gewichtsprozenten	18
Abb. 15: Vergleich der Flugzeugmüllzusammensetzung für Linien- und Charterflüge nach Volumenprozenten	18
Abb. 16: Vergleich der Wertstoffzusammensetzung für Inlands-, Konti- nental- und Interkontinentalflüge nach Gewichtsprozenten	19
Abb. 17: Vergleich der Wertstoffzusammensetzung für Inlands- Konti- nental- und Interkontinentalflüge nach Volumenprozenten	19
Abb. 18: Vergleich der Reststoffzusammensetzung für Inlands-, Konti- nental- und Interkontinentalflüge nach Gewichtsprozenten	20
Abb. 19: Vergleich der Reststoffzusammensetzung für Inlands- Konti- nental- und Interkontinentalflüge nach Volumenprozenten	20
Abb. 20: Aufteilung der Abfallmengen bei der LUFTHANSA nach Flugentfernungen	22
Abb. 21: Vergleich Wertstoffe/Reststoffe für die verschiedenen Flugentfernungen bei der LUFTHANSA in Gewichtsprozenten	23
Abb. 22: Vergleich Wertstoffe/Reststoffe für die verschiedenen Flugentfernungen bei der LUFTHANSA in Volumenprozent	23
Abb. 23: Aufteilung der analysierten Flugzeugkabinemmülls nach Wert- stoffen und Reststoffen auf Linie- und Chartergesellschaften	27

Abb. 24:	Vergleich Wertstoffe/Reststoffe für Fluggesellschaften mit Linienflügen in Gewichtsprozenten	28
Abb. 25:	Vergleich Wertstoffe/Reststoffe für Fluggesellschaften mit Linienflügen in Volumenprozent	28
Abb. 26:	Vergleich Wertstoffe/Reststoffe für Fluggesellschaften mit Charterflügen in Gewichtsprozenten	34
Abb. 27:	Vergleich Wertstoffe/Reststoffe für Fluggesellschaften mit Charterflügen in Volumenprozent	34
Abb. 28:	Vergleich der einzelnen Getränkeverpackungen unabhängig vom Füllgrad nach Gewicht und Volumen	41
Abb. 29:	Zusammensetzung der Glasfraktionen nach Füllgrad/Art des Inhalts	43
Abb. 30:	Zusammensetzung der Glasfraktion mit besonderer Heraushebung des Weißglases	43
Abb. 31:	Zusammensetzung der Glasfraktion mit besonderer Heraushebung des Grünglases	44
Abb. 32:	Zusammensetzung der Glasfraktion mit besonderer Heraushebung des Braunglases	44

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tab. 01:	Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls aus der Flugzeugmüllanalyse vom 05. bis 07. August 1991 am Flughafen München-Riem
	4
Tab. 02:	Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls aus der Flugzeugmüllanalyse vom 05. bis 07. August 1991 am Flughafen München-Riem für den Linienbereich
	6
Tab. 03:	Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls aus der Flugzeugmüllanalyse vom 05. bis 07. August 1991 am Flughafen München-Riem für den Charterbereich
	8
Tab. 04:	Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls aus der Flugzeugmüllanalyse vom 05. bis 07. August 1991 am Flughafen München-Riem für Inlandsflüge
	10

Tab. 05:	Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls aus der Flugzeugmüllanalyse vom 05. bis 07. August 1991 am Flughafen München-Riem für Kontinentalflüge	12
Tab. 06:	Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls für Kontinentalflüge mit der Einzelbetrachtung Linienflüge	14
Tab. 07:	Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls für Kontinentalflüge mit der Einzelbetrachtung Charterflüge	15
Tab. 08:	Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls aus der Flugzeugmüllanalyse vom 05. bis 07. August 1991 am Flughafen München-Riem für Interkontinentalflüge	16
Tab. 09:	Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls für alle LUFTHANSA-Flüge	24
Tab. 10:	Zusammensetzung F-Müll für LUFTHANSA-Inlandsflüge	25
Tab. 11:	Zusammensetzung F-Müll für LUFTHANSA-Kontinentalflüge	25
Tab. 12:	Zusammensetzung F-Müll für LUFTHANSA-Interkontinentalflüge	26
Tab. 13:	Zusammensetzung F-Müll bei der AMERICAN-AIRLINE	29
Tab. 14:	Zusammensetzung F-Müll bei der ALLITALIA	29
Tab. 15:	Zusammensetzung F-Müll bei der AUSTRIAN AIRLINE	30
Tab. 16:	Zusammensetzung F-Müll bei der BRITISH AIRWAYS	30
Tab. 17:	Zusammensetzung F-Müll bei der DELTA AIRLINES	31
Tab. 18:	Zusammensetzung F-Müll bei der FINNAIR	31
Tab. 19:	Zusammensetzung F-Müll bei der IBERIO-AIRLINES	32
Tab. 20:	Zusammensetzung F-Müll bei der KLM	32
Tab. 21:	Zusammensetzung F-Müll bei der SWISSAIR	33
Tab. 22:	Zusammensetzung F-Müll bei der TUNIS AIR	33
Tab. 23:	Zusammensetzung F-Müll bei der HAPAG-LLOYD	35
Tab. 24:	Zusammensetzung F-Müll bei der AERO-LLOYD	35
Tab. 25:	Zusammensetzung F-Müll bei der LBT	36
Tab. 26:	Zusammensetzung F-Müll bei der LTU-Süd	36
Tab. 27:	Zusammensetzung F-Müll bei der PEGASUS AIRLINES	37
Tab. 28:	Zusammensetzung F-Müll bei der SULTAN AIR	37
Tab. 29:	Gesamtergebnis für Glas-, Metall- und Tetrapackabfälle	40
Tab. 30:	Gesamtergebnis Glasverpackungen aus dem Catering (LSG)	40
Tab. 31:	Sonderanalyse Gesamtergebnis für Metallabfälle aus dem Catering der LSG	41
Tab. 32:	Sonderanalyse Gesamtergebnis für Tetraverpackungen aus dem Catering der LSG	41
Tab. 33:	Zusammensetzung der einzelnen Glasfraktionen aus dem Catering der LSG	42

Auswertung und Ergebnisdarstellung der Flugzeugmüllanalyse (vom 05. bis 08. August 1991) und der Sonderanalyse Behälterfüllgrad "Catering-Lufthansa" (vom 26. August 1991)

Im folgenden sind die Ergebnisse der Flugzeugkabinenmüllanalyse vom August 1991 sowie der Sonderanalyse Getränkeverpackungen ebenfalls vom August 1991 in tabellarischer und graphischer Form gelistet und dargestellt¹. Insgesamt wurden 87 Flugzeuge mit ihrem Abfallaufkommen analysiert (Gesamtpassagierzahl: 7.368, davon Linie 5.676 und Charter 1.692).

Bei der Darstellung der Ergebnisse wurde differenziert nach dem Gesamtergebnis für alle Fluggesellschaften (Teil I), welches wiederum aufgesplittet wurde nach Charter- und Linienflügen sowie nach der Flugentfernung (Inland, Kontinental und Interkontinental). In Abbildung 1 sind diese Aufsplittungsverhältnisse graphisch dargestellt. Im zweiten Teil des Berichts werden schließlich die Einzelergebnisse für alle analysierten Fluggesellschaften gelistet.

Um die Ergebnisse nicht nur nach dem tatsächlichen Gewicht zu erfassen, wurde zusätzlich eine Bestimmung des spezifischen Gewichts vorgenommen. Dieses wurde für beide Analysen (Teil I, II = Flugzeugkabinenmüll und Teil III = Sonderanalyse Getränkeverpackungen) getrennt berechnet. Damit konnte eine volumemäßige Bestimmung der Müllmengen vorgenommen werden. Im Einzelnen wurden folgende spezifischen Gewichte ermittelt:

Teil I, II: Zeitungen (89 kg/m³), Illustrierte (117 kg/m³), Mischpapier sauber (8 kg/m³), Mischpapier verschmutzt (189 kg/m³), Kartonage (39 kg/m³), Glas grün (322 kg/m³), Glas weiß (322 kg/m³), Glas braun (322 kg/m³), Metall (33 kg/m³), Folien (50 kg/m³), Kunststoff-Form (39 kg/m³), Kunststoff-Verbund (33 kg/m³), Tetraverpackungen (36 kg/m³), Organik trocken (183 kg/m³), Organik naß (389 kg/m³), Restmüll (128 kg/m³);

¹ Auf Bewertung der Ergebnisse unter seuchenhygienischen Gesichtspunkten wurde von der FMG verzichtet, als Ersatz wurde die Sonderanalyse für Getränkeverpackungen aus dem Catering der LSG durchgeführt.

Teil III: Glas braun (leer = 430 kg/m³, halb voll = 730 kg/m³, voll = 1300 kg/m³), Glas grün (leer = 750 kg/m³, halb voll = 1200 kg/m³, voll = 1700 kg/m³), Glas weiß (leer = 750 kg/m³, halb voll = 1200 kg/m³, voll = 1700 kg/m³), Dosen (leer = 44,4 kg/m³, voll = 1002 kg/m³), Alutablets (39 kg/m³), Tetraverpackungen (leer = 45 kg/m³, voll = 1005 kg/m³);

Die weitere Berechnung der Wertstoff- und reststoffanteile wurde nach folgender Zuordnung vorgenommen:

Wertstoffe: Zeitungen, Illustrierte, Mischpapier sauber, Mischpapier verschmutzt², Kartonage, Glas (grün, weiß, braun), Metalle und Tetraverpackungen³;

Reststoffe: Folien, Kunststoff-Formteile, Kunststoffverbund, Organik (trocken und naß), sonstiger Restmüll;

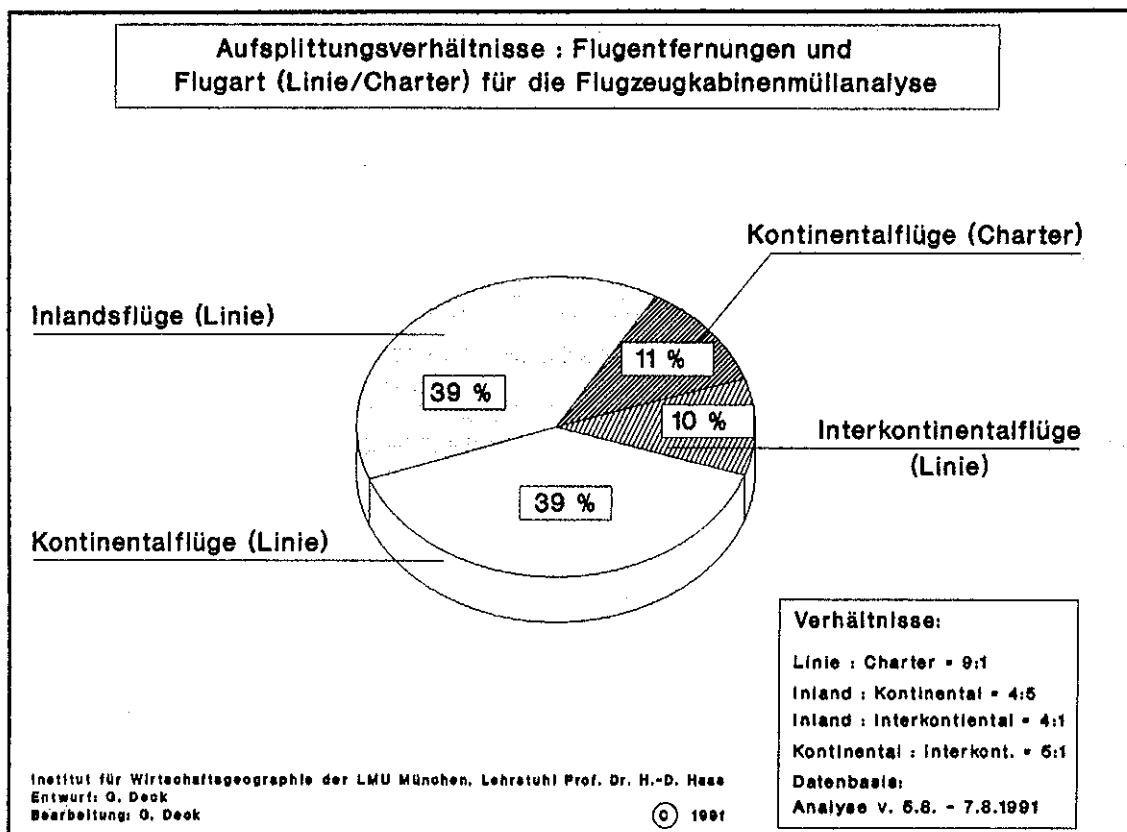


Abb. 1: Verhältnisse: Flugentfernungen und Flugart (Linie/Charter) für die Flugzeugmüllanalyse vom 05.-07.08.1991

² Verschmutztes Mischpapier wurde mit einem Anteil von 20% zu den Wertstoffen und einem Anteil von 80% zu den Reststoffen gerechnet;

³ Für Tetraverpackungen ist nach Angaben der FMG eine Verwertung als Wertstoff gegeben;

TEIL I

*** Gesamtergebnis der Flugzeugkabinenmüllanalyse vom
05. bis 08. August 1991 mit Einzeldarstellungen für:**

- den Linien- und Charterbereich und**
- für Inlands-, Kontinental- und Interkontinental-
flüge;**

Gesamtergebnis Flugzeugmüllanalyse						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	517,1	0,071	28,8	5817	0,795	24,2
Illustrierte	97,2	0,013	5,4	833	0,114	3,5
Mischpapier sauber	37,3	0,005	2,1	4663	0,637	19,4
Mischpapier verschmutzt	125,5	0,017	7,0	664	0,091	2,8
Kartonage	13,6	0,002	0,8	350	0,048	1,5
Glas grün	277,9	0,038	15,5	862	0,118	3,6
Glas weiss	17,2	0,002	1,0	53	0,007	0,2
Glas braun	19	0,003	1,1	59	0,008	0,2
Metall	66,4	0,009	3,7	1992	0,272	8,3
Folien	93,5	0,013	5,2	1870	0,255	7,8
Kunststoff-Form	122	0,017	6,8	3137	0,429	13,0
Kunststoff-Verbund	28,3	0,004	1,6	849	0,116	3,5
Tetrapack	38,9	0,005	2,2	1077	0,147	4,5
Organik trocken	5,4	0,001	0,3	29	0,004	0,1
Organik nass	161	0,022	9,0	414	0,057	1,7
Rest	176	0,024	9,8	1377	0,188	5,7
Gesamt:	1796,3	0,245	100,0	24048	3,286	100,0
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe:	1109,7	0,152	61,8	15840	2,164	65,9
Reststoffe:	686,6	0,094	38,2	8209	1,122	34,1
Gesamt:	1796,3	0,245	100,0	24048	3,286	100,0

Tab. 1: Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls aus der Flugzeugmüllanalyse vom 05. bis 07. August 1991 am Flughafen München-Riem

Gesamtzusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls am Flughafen München-Riem in Gewichtsprozent

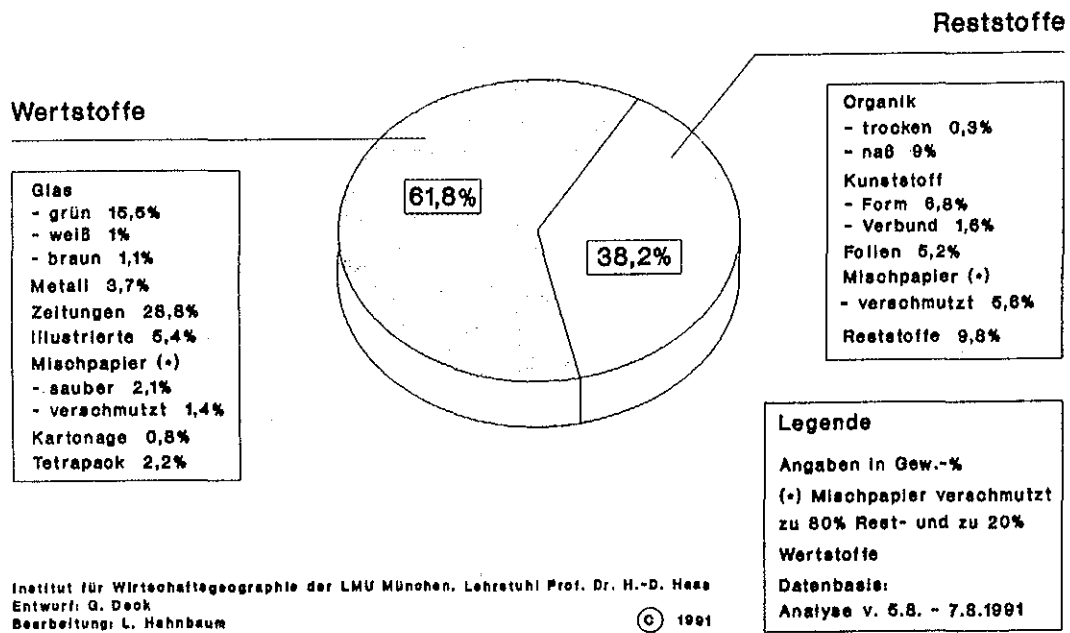


Abb. 2: Gesamtzusammensetzung Flugzeugmüll in Gewichtsprozent

Gesamtzusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls am Flughafen München-Riem in Volumenprozent

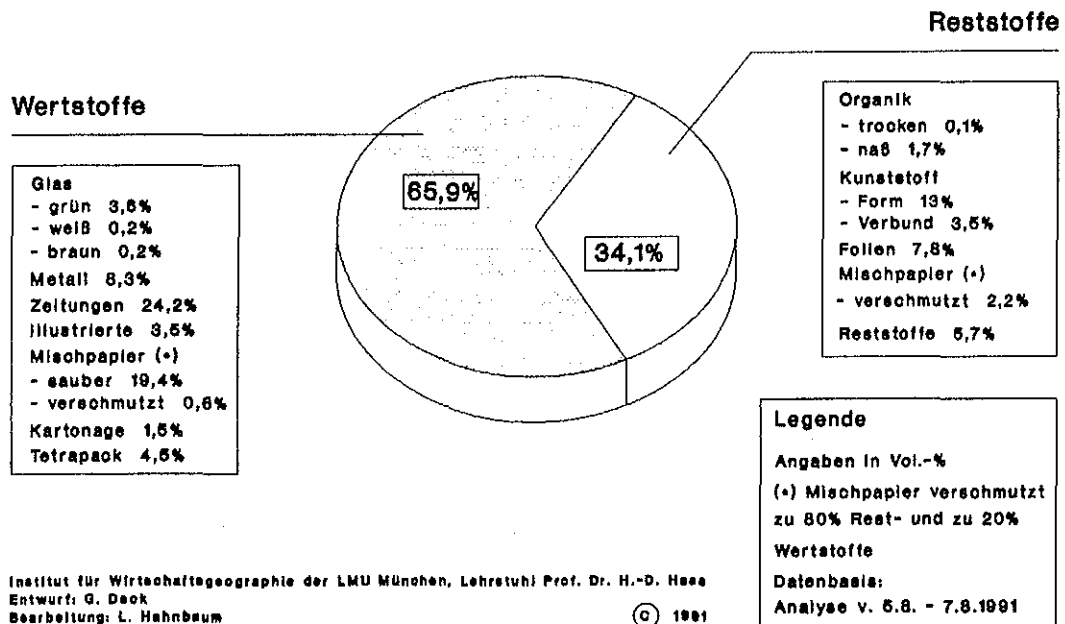


Abb. 3: Gesamtzusammensetzung Flugzeugmüll in Volumenprozent

Gesamtergebnis Flugzeugmüllanalyse für den Linienbereich						
	kg	k/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	454,3	0,08	29,7	5111	0,91	25,7
Illustrierte	74,9	0,01	4,9	642	0,11	3,2
Mischpapier sauber	32,6	0,01	2,1	4075	0,73	20,5
Mischpapier verschmutzt	102,5	0,02	6,7	543	0,10	2,7
Kartonage	2,4	0,00	0,2	62	0,01	0,3
Glas grün	263,1	0,05	17,2	817	0,14	4,1
Glas weiss	16	0,00	1,0	50	0,01	0,2
Glas braun	19	0,00	1,2	59	0,01	0,3
Metall	51,5	0,01	3,4	1545	0,27	7,8
Folien	83,2	0,01	5,4	1664	0,30	8,4
Kunststoff-Form	94	0,02	6,2	2417	0,43	12,2
Kunststoff-Verbund	22,5	0,00	1,5	675	0,12	3,4
Tetrapack	29,1	0,01	1,9	806	0,14	4,1
Organik trocken	4,1	0,00	0,3	22	0,00	0,1
Organik nass	150,1	0,03	9,8	386	0,07	1,9
Rest	128,1	0,02	8,4	1003	0,18	5,0
Gesamt:	1527,4	0,27	100	19875	3,53	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	963,4	0,171	63,1	13274	2,358	66,8
Reststoffe	564	0,100	36,9	6601	1,173	33,2
Gesamt:	1527,4	0,271	100	19875	3,531	100

Tab. 2: Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls aus der Flugzeugmüllanalyse vom 05. bis 07. August 1991 am Flughafen München-Riem für den Linienbereich

**Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls im Linienbereich
am Flughafen München-Riem in Gewichtsprozent**

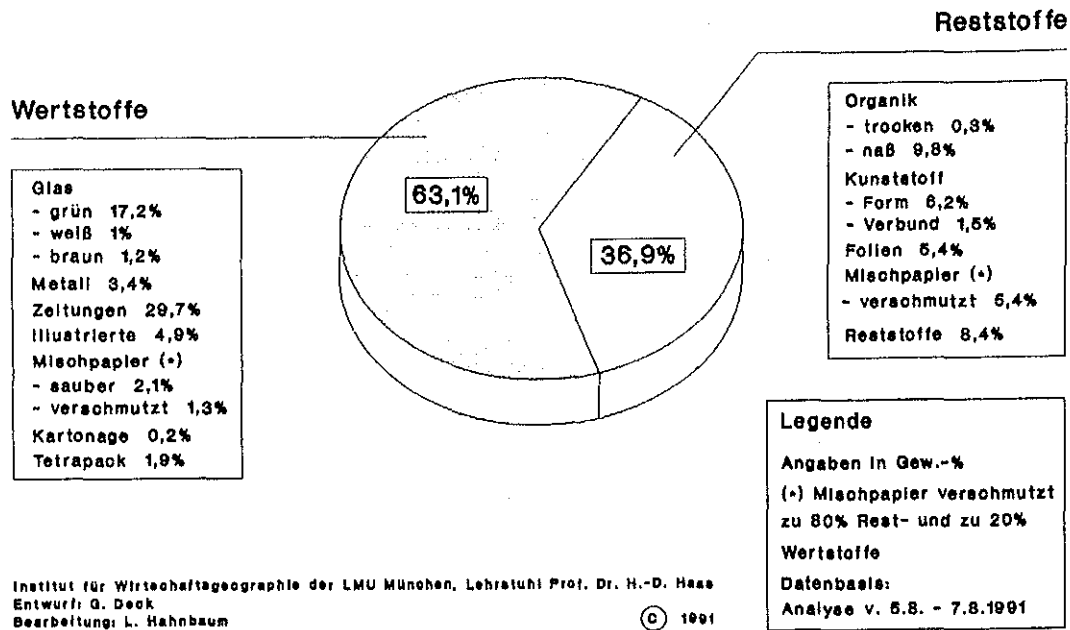


Abb. 4: Zusammensetzung Flugzeugmüll im Linienbereich (Gewichtsprozent)

**Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls im Linienbereich
am Flughafen München-Riem in Volumenprozent**

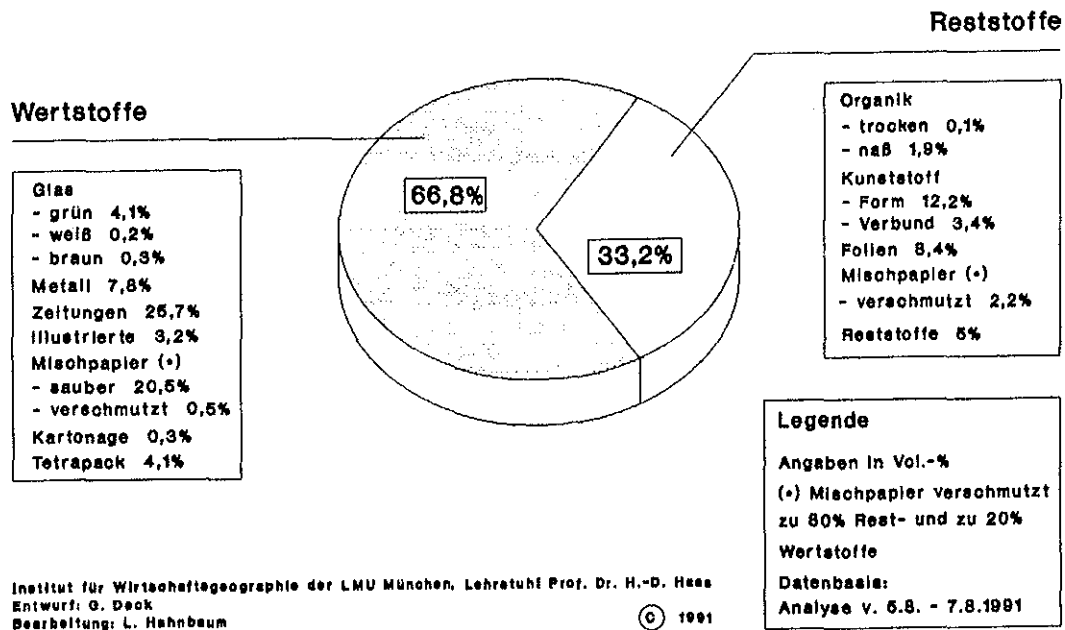


Abb. 5: Zusammensetzung Flugzeugmüll im Linienbereich (Volumenprozent)

Gesamtergebnis Flugzeugmüllanalyse für den Charterbereich						
	kg	k/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	62,8	0,04	23,4	707	0,44	16,9
Illustrierte	22,3	0,01	8,3	191	0,07	4,6
Mischpapier sauber	4,7	0,00	1,7	588	0,27	14,1
Mischpapier verschmutzt	23	0,01	8,6	122	0,05	2,9
Kartonage	11,2	0,01	4,2	288	0,18	6,9
Glas grün	14,8	0,01	5,5	46	0,02	1,1
Glas weiß	1,2	0,00	0,4	4	0,00	0,1
Glas braun	0	0,00	0,0	0	0,00	0,0
Metall	14,9	0,01	5,5	447	0,19	10,7
Folien	10,3	0,01	3,8	206	0,09	4,9
Kunststoff-Form	28	0,02	10,4	720	0,31	17,3
Kunststoff-Verbund	5,8	0,00	2,2	174	0,09	4,2
Tetrapack	9,8	0,01	3,6	271	0,12	6,5
Organik trocken	1,3	0,00	0,5	7	0,00	0,2
Organik nass	10,9	0,01	4,1	28	0,01	0,7
Rest	47,9	0,03	17,8	375	0,21	9,0
Gesamt:	268,9	0,16	100	4173	2,05	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	146,3	0,087	54,4	2566	1,301	61,5
Reststoffe	122,6	0,072	45,6	1607	0,750	38,5
Gesamt	268,9	0,160	100	4173	2,051	100

Tab. 3: Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls aus der Flugzeugmüllanalyse vom 05. bis 07. August 1991 am Flughafen München-Riem für den Charterbereich

**Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls im Charterbereich
am Flughafen München-Riem in Gewichtsprozent**

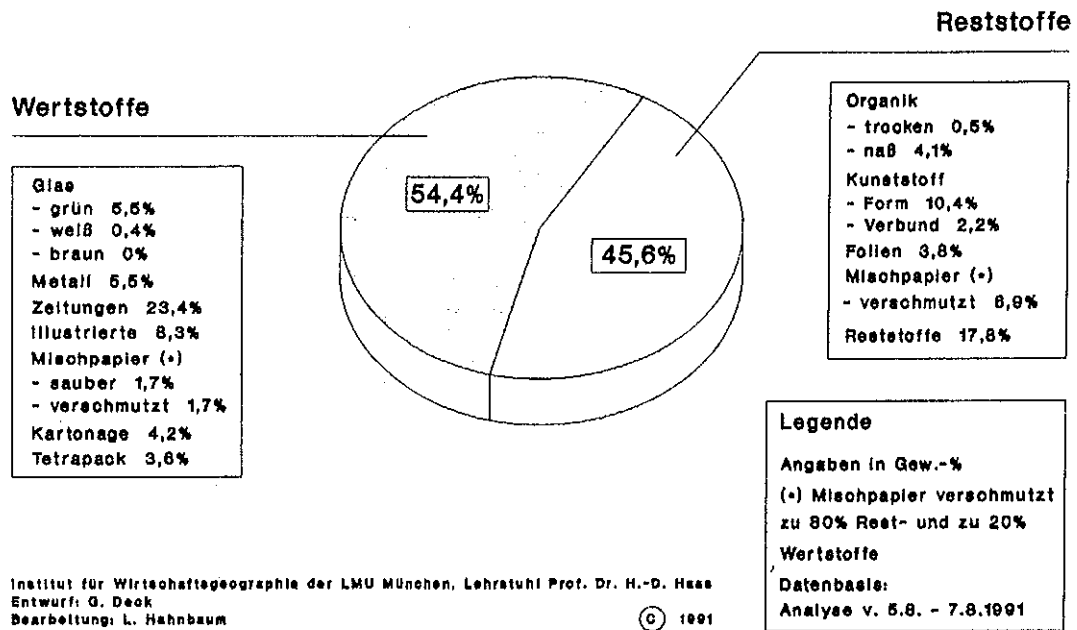


Abb. 6: Zusammensetzung F-Müll im Charterbereich (Gewichtsprozent)

**Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls im Linienbereich
am Flughafen München-Riem in Volumenprozent**

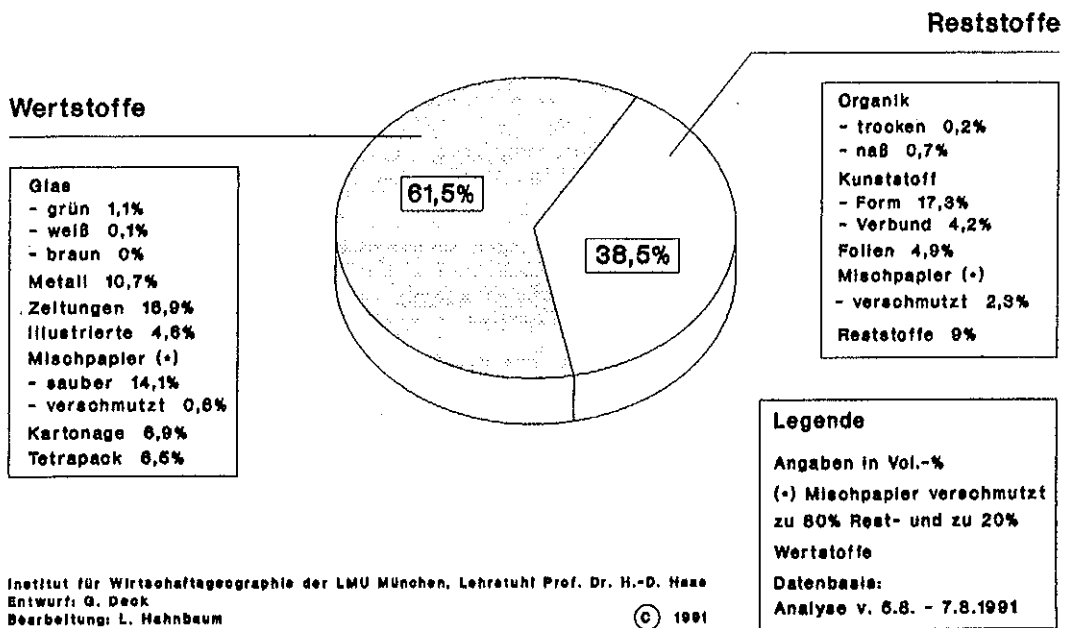


Abb. 7: Zusammensetzung F-Müll im Charterbereich (Volumenprozent)

Gesamtergebnis Inlandsflüge						
	kg	k/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	178	0,07	34,6	2003	0,82	33,5
Illustrierte	8,4	0,00	1,6	72	0,03	1,2
Mischpapier sauber	5,3	0,00	1,0	663	0,28	11,1
Mischpapier verschmutzt	32,6	0,01	6,3	173	0,07	2,9
Kartonage	0,2	0,00	0,0	5	0,00	0,1
Glas grün	93,1	0,04	18,1	289	0,12	4,8
Glas weiss	2,3	0,00	0,4	7	0,00	0,1
Glas braun	5,2	0,00	1,0	16	0,01	0,3
Metall	7,8	0,00	1,5	234	0,10	3,9
Folien	27	0,01	5,2	540	0,22	9,0
Kunststoff-Form	35,8	0,01	7,0	921	0,38	15,4
Kunststoff-Verbund	9,2	0,00	1,8	276	0,11	4,6
Tetrapack	11,6	0,00	2,3	321	0,13	5,4
Organik trocken	1,2	0,00	0,2	7	0,00	0,1
Organik nass	59,3	0,02	11,5	152	0,06	2,6
Rest	37,5	0,02	7,3	293	0,12	4,9
Gesamt:	514,5	0,21	100,0	5971	2,47	100,0
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	318,42	0,131	61,9	3644	1,504	61,0
Reststoffe	196,08	0,081	38,1	2327	0,961	39,0
Gesamt:	514,5	0,212	100,0	5971	2,465	100,0

Tab. 4: Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls aus der Flugzeugmüllanalyse vom 05. bis 07. August 1991 am Flughafen München-Riem für Inlandsflüge

**Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls auf Inlandsflügen
am Flughafen München-Riem in Gewichtsprozent**

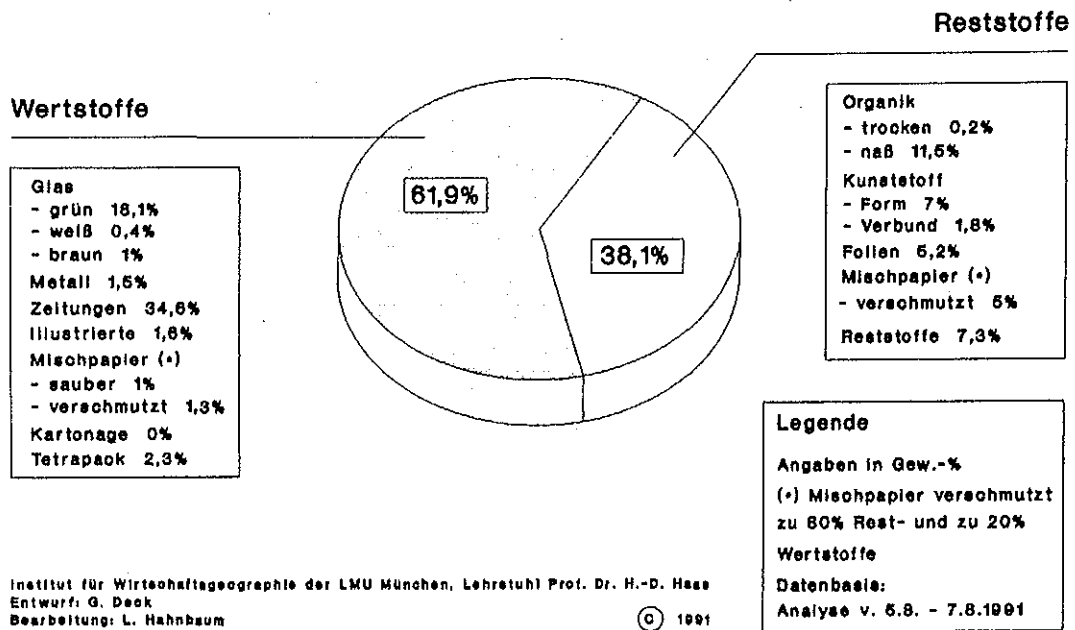


Abb. 8: Zusammensetzung F-Müll auf Inlandsflügen (Gewichtsprozent)

**Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls auf Inlandsflügen
am Flughafen München-Riem in Volumenprozent**

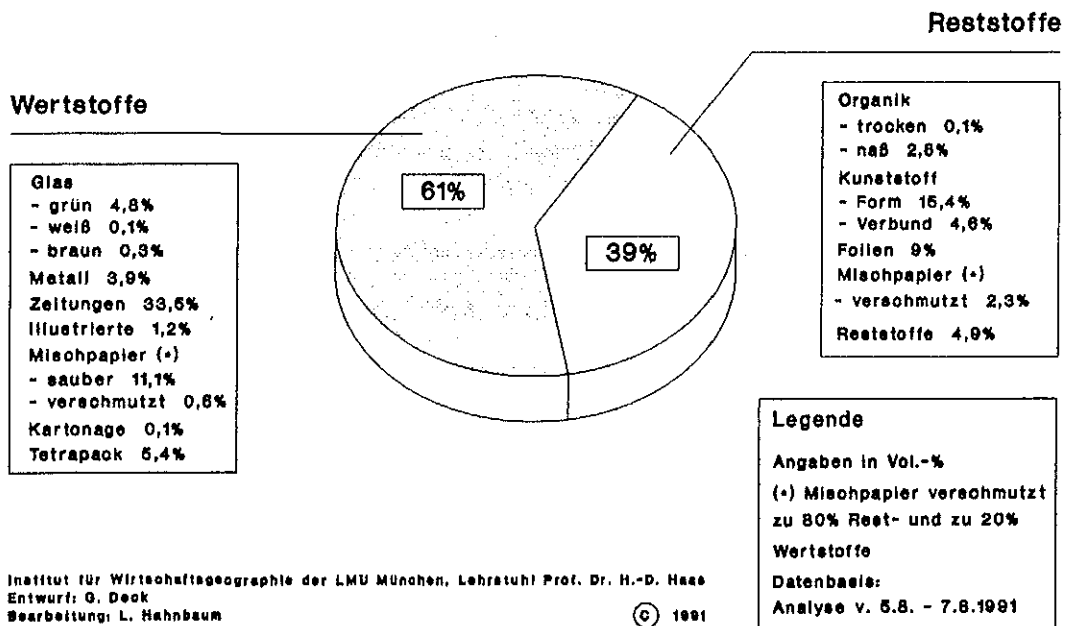


Abb. 9: Zusammensetzung F-Müll auf Inlandsflügen (Volumenprozent)

Gesamtergebnis Kontinentalflüge						
	kg	k/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	199,3	0,05	30,1	2242	0,62	24,5
Illustrierte	35	0,01	5,3	300	0,08	3,3
Mischpapier sauber	9,9	0,00	1,5	1238	0,33	13,5
Mischpapier verschmutzt	50,9	0,01	7,7	269	0,07	2,9
Kartonage	11,6	0,00	1,8	298	0,09	3,3
Glas grün	73,7	0,02	11,1	229	0,06	2,5
Glas weiß	7,4	0,00	1,1	23	0,01	0,3
Glas braun	3,9	0,00	0,6	12	0,00	0,1
Metall	31,7	0,01	4,8	951	0,25	10,4
Folien	31,3	0,01	4,7	626	0,17	6,8
Kunststoff-Form	57,8	0,02	8,7	1486	0,40	16,3
Kunststoff-Verbund	10,3	0,00	1,6	309	0,08	3,4
Tetrapack	16,9	0,00	2,6	468	0,12	5,1
Organik trocken	2,4	0,00	0,4	13	0,00	0,1
Organik nass	48,4	0,01	7,3	124	0,03	1,4
Rest	70,7	0,02	10,7	553	0,15	6,1
Gesamt:	661,2	0,18	100,0	9142	2,47	100,0
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	399,58	0,109	60,4	5815	1,570	63,6
Reststoffe	261,62	0,071	39,6	3328	0,901	36,4
Gesamt:	661,2	0,181	100,0	9142	2,471	100,0

Tab. 5: Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls aus der Flugzeugmüllanalyse vom 05. bis 07. August 1991 am Flughafen München-Riem für Kontinentalflüge

Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls auf Kontinentalflügen am Flughafen München-Riem in Gewichtsprozent

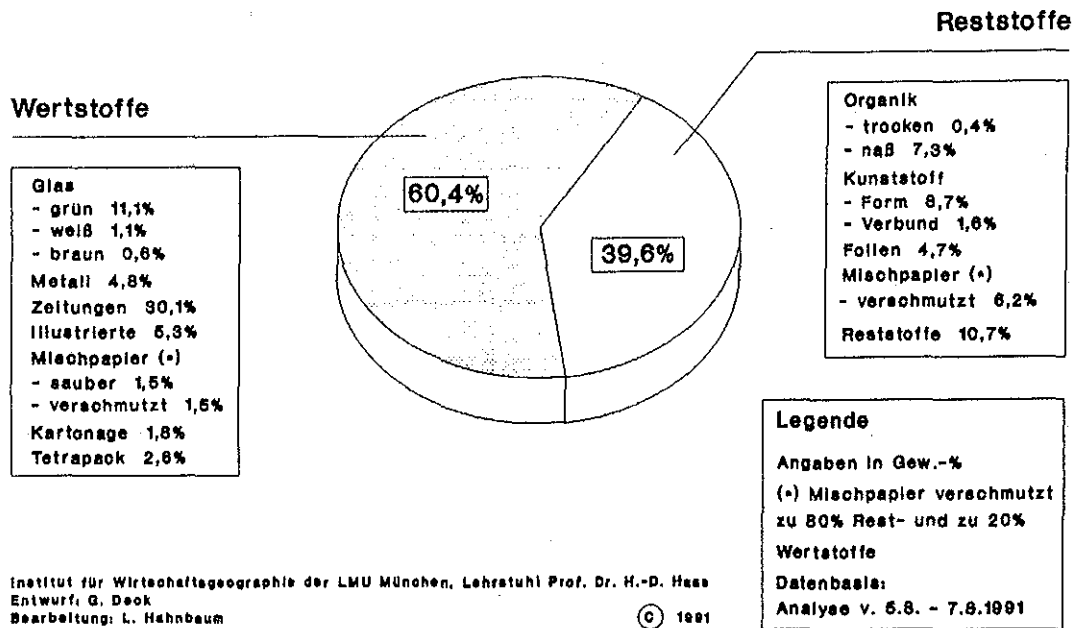


Abb. 10: Zusammensetzung F-Müll auf Kontinentalflügen (Gewichtsprozent)

Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls auf Kontinentalflügen am Flughafen München-Riem in Volumenprozent

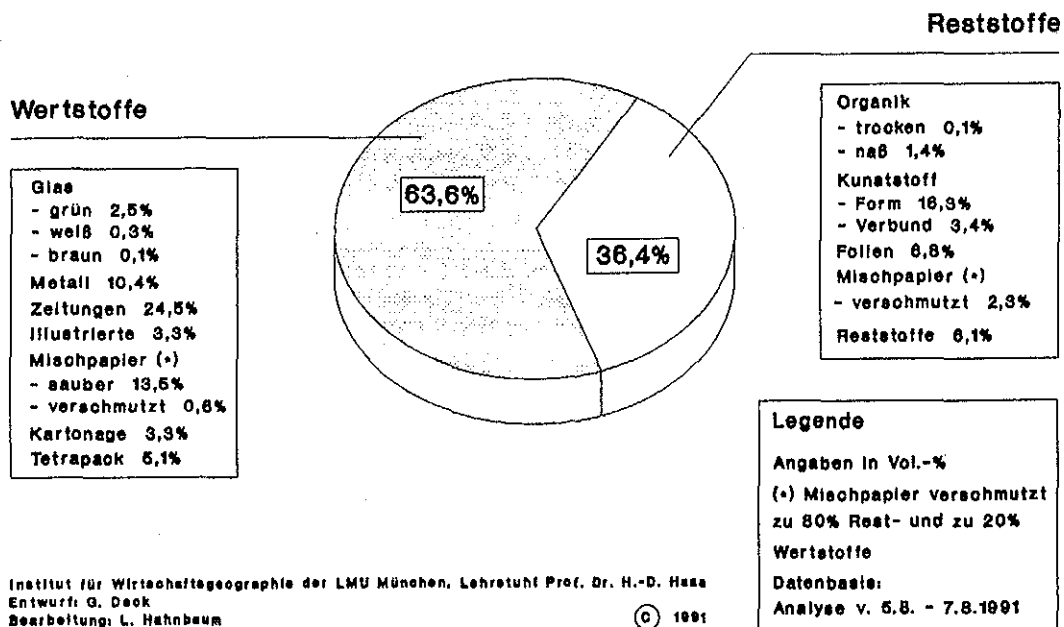


Abb. 11: Zusammensetzung F-Müll auf Kontinentalflügen (Volumenprozent)

Gesamtergebnis Kontinentalflüge für Linieflüge						
	kg	k/p	Gew.-t	Liter	l/p	Vol.-t
Zeitungen	136,5	0,07	34,8	1536	0,77	30,9
Illustrierte	12,7	0,01	3,2	109	0,06	2,2
Mischpapier sauber	5,2	0,00	1,3	650	0,32	13,1
Mischpapier verschmutzt	27,9	0,01	7,1	148	0,07	3,0
Kartonage	0,4	0,00	0,1	10	0,01	0,2
Glas grün	58,9	0,03	15,0	183	0,09	3,7
Glas weiss	6,2	0,00	1,6	19	0,01	0,4
Glas braun	3,9	0,00	1,0	12	0,01	0,2
Metall	16,8	0,01	4,3	504	0,25	10,1
Folien	21	0,01	5,4	420	0,21	8,5
Kunststoff-Form	29,8	0,01	7,6	766	0,38	15,4
Kunststoff-Verbund	4,5	0,00	1,1	135	0,07	2,7
Tetrapack	7,1	0,00	1,8	197	0,10	4,0
Organik trocken	1,1	0,00	0,3	6	0,00	0,1
Organik nass	37,5	0,02	9,6	96	0,05	1,9
Rest	22,8	0,01	5,8	178	0,09	3,6
Gesamt:	392,3	0,20	100	4969	2,48	100
	kg	kg/p	Gew.-t	Liter	l/p	Vol.-t
Wertstoffe	253,28	0,127	64,6	3249	1,623	65,4
Reststoffe	139,02	0,069	35,4	1720	0,858	34,6
Gesamt:	392,3	0,197	100	4969	2,481	100

Tab. 6: Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls für Kontinentalflüge mit der Einzelbetrachtung Linienflüge

Gesamtergebnis Kontinentalflüge für Charterflüge						
	kg	k/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	62,8	0,04	23,4	707	0,44	16,9
Illustrierte	22,3	0,01	8,3	191	0,07	4,6
Mischpapier sauber	4,7	0,00	1,7	588	0,27	14,1
Mischpapier verschmutzt	23	0,01	8,6	122	0,05	2,9
Kartonage	11,2	0,01	4,2	288	0,18	6,9
Glas grün	14,8	0,01	5,5	46	0,02	1,1
Glas weiss	1,2	0,00	0,4	4	0,00	0,1
Glas braun	0	0,00	0,0	0	0,00	0,0
Metall	14,9	0,01	5,5	447	0,19	10,7
Folien	10,3	0,01	3,8	206	0,09	4,9
Kunststoff-Form	28	0,02	10,4	720	0,31	17,3
Kunststoff-Verbund	5,8	0,00	2,2	174	0,09	4,2
Tetrapack	9,8	0,01	3,6	271	0,12	6,5
Organik trocken	1,3	0,00	0,5	7	0,00	0,2
Organik nass	10,9	0,01	4,1	28	0,01	0,7
Rest	47,9	0,03	17,8	375	0,21	9,0
Gesamt:	268,9	0,16	100	4173	2,05	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	146,3	0,087	54,4	2566	1,301	61,5
Reststoffe	122,6	0,072	45,6	1607	0,750	38,5
Gesamt	268,9	0,160	100	4173	2,051	100

Tab. 7: Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls für Kontinentalflüge mit der Einzelbetrachtung Charterflüge

Gesamtergebnis Interkontinentalflüge						
	kg	k/p	Gew.-t	Liter	l/p	Vol.-t
Zeitungen	139,8	0,13	22,5	1573	1,47	17,6
Illustrierte	53,8	0,05	8,7	461	0,41	5,2
Mischpapier sauber	22,1	0,02	3,6	2763	2,41	30,9
Mischpapier verschmutzt	42	0,04	6,8	222	0,20	2,5
Kartonage	1,8	0,00	0,3	46	0,04	0,5
Glas grün	111,1	0,10	17,9	345	0,31	3,9
Glas weiss	7,5	0,01	1,2	23	0,02	0,3
Glas braun	9,9	0,01	1,6	31	0,03	0,3
Metall	26,9	0,02	4,3	807	0,68	9,0
Folien	35,2	0,03	5,7	704	0,61	7,9
Kunststoff-Form	28,4	0,02	4,6	730	0,62	8,2
Kunststoff-Verbund	8,8	0,01	1,4	264	0,25	3,0
Tetrapack	10,4	0,01	1,7	288	0,28	3,2
Organik trocken	1,8	0,00	0,3	10	0,01	0,1
Organik nass	53,3	0,05	8,6	137	0,13	1,5
Rest	67,8	0,06	10,9	531	0,46	5,9
Gesamt:	620,6	0,56	100	8935	7,95	100
	kg	kg/p	Gew.-t	Liter	l/p	Vol.-t
Wertstoffe	391,7	0,357	63,1	6381	5,704	71,4
Reststoffe	228,9	0,204	36,9	2554	2,244	28,6
Gesamt	620,6	0,561	100	8935	7,947	100

Tab. 8: Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls aus der Flugzeugmüllanalyse vom 05. bis 07. August 1991 am Flughafen München-Riem für Interkontinentalflüge

Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls auf Interkontinentalflügen am Flughafen München-Riem in Gewichtsprozent

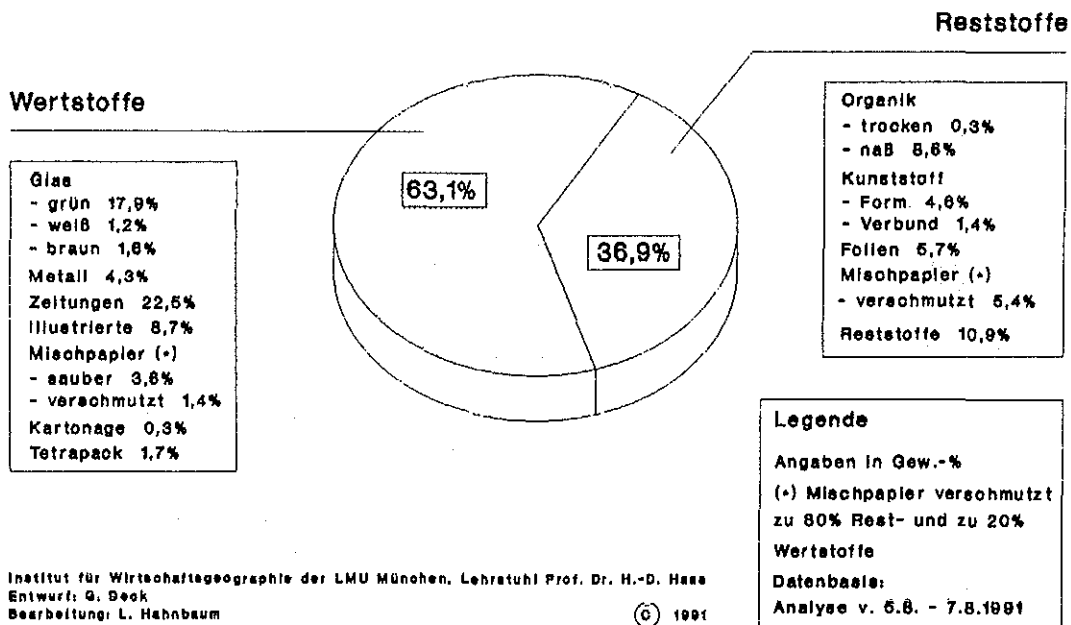


Abb. 12: Zusammensetzung F-Müll auf Interkontinentalflügen (Gew.-Prozent)

Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls auf Interkontinentalflügen am Flughafen München-Riem in Volumenprozent

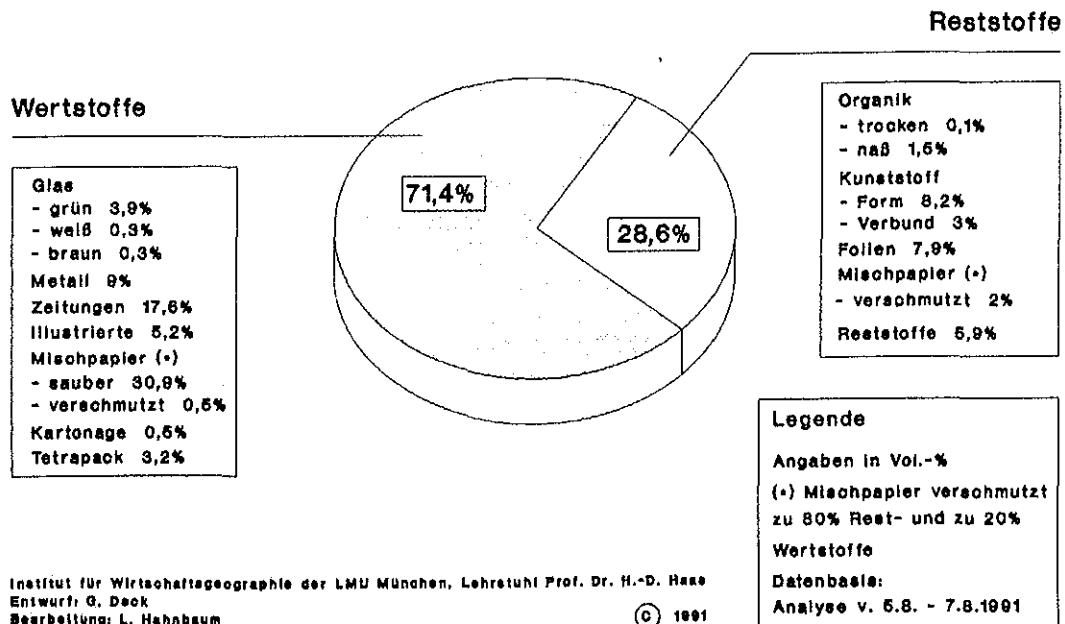


Abb. 13: Zusammensetzung F-Müll auf Interkontinentalflügen (Vol.-Prozent)

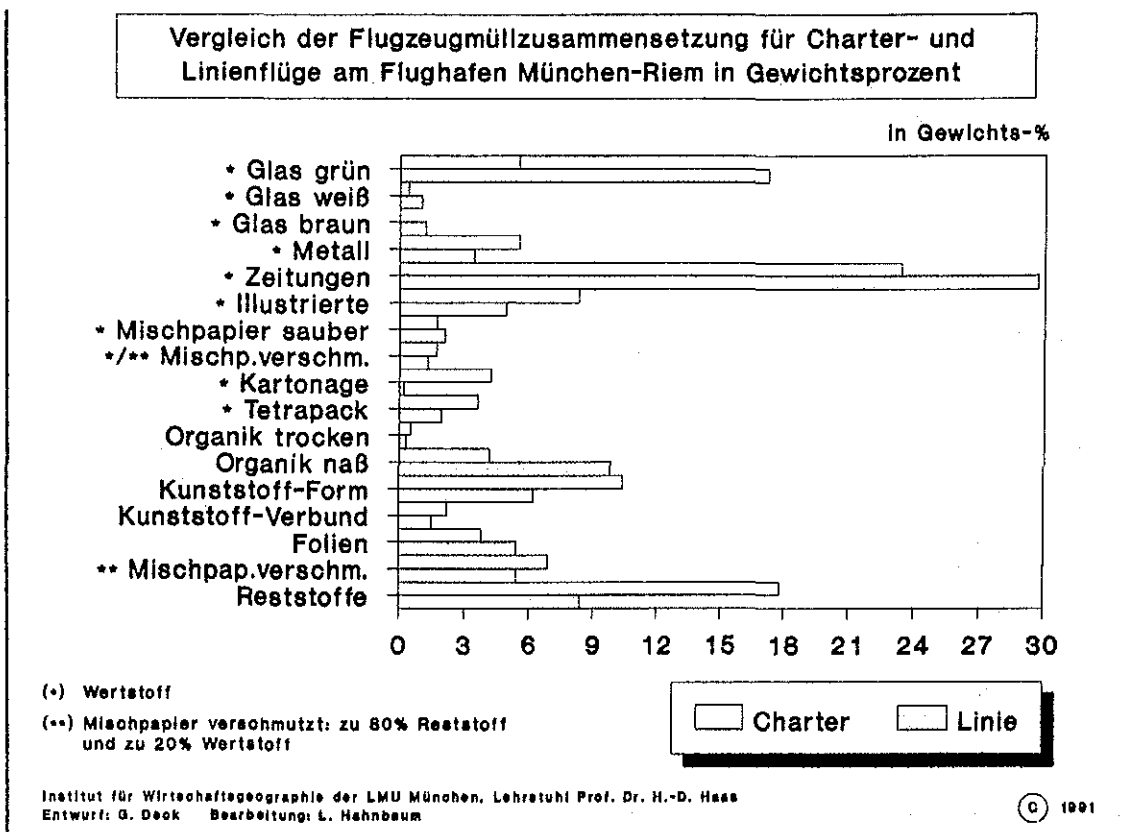


Abb. 14: Vergleich der Flugzeugmüllzusammensetzung für Linien- und Charterflüge nach Gewichtsprozenten

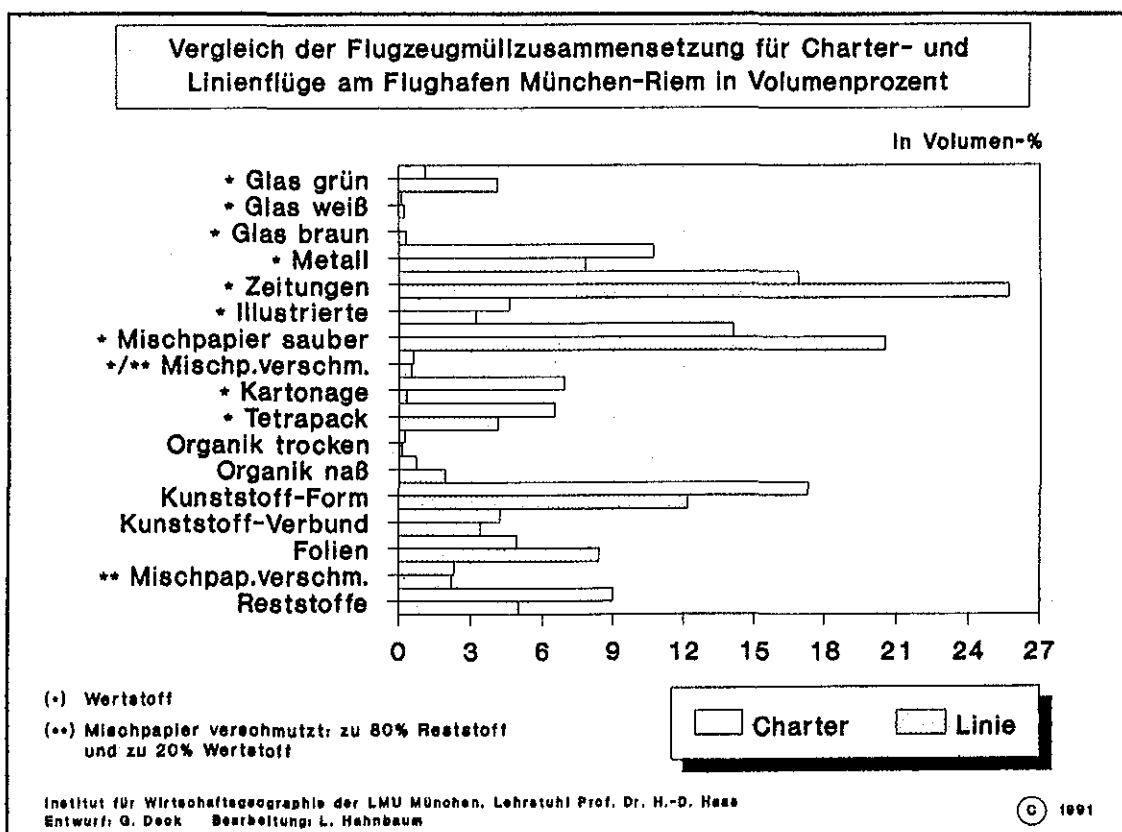


Abb. 15: Vergleich der Flugzeugmüllzusammensetzung für Linien- und Charterflüge nach Volumenprozenten

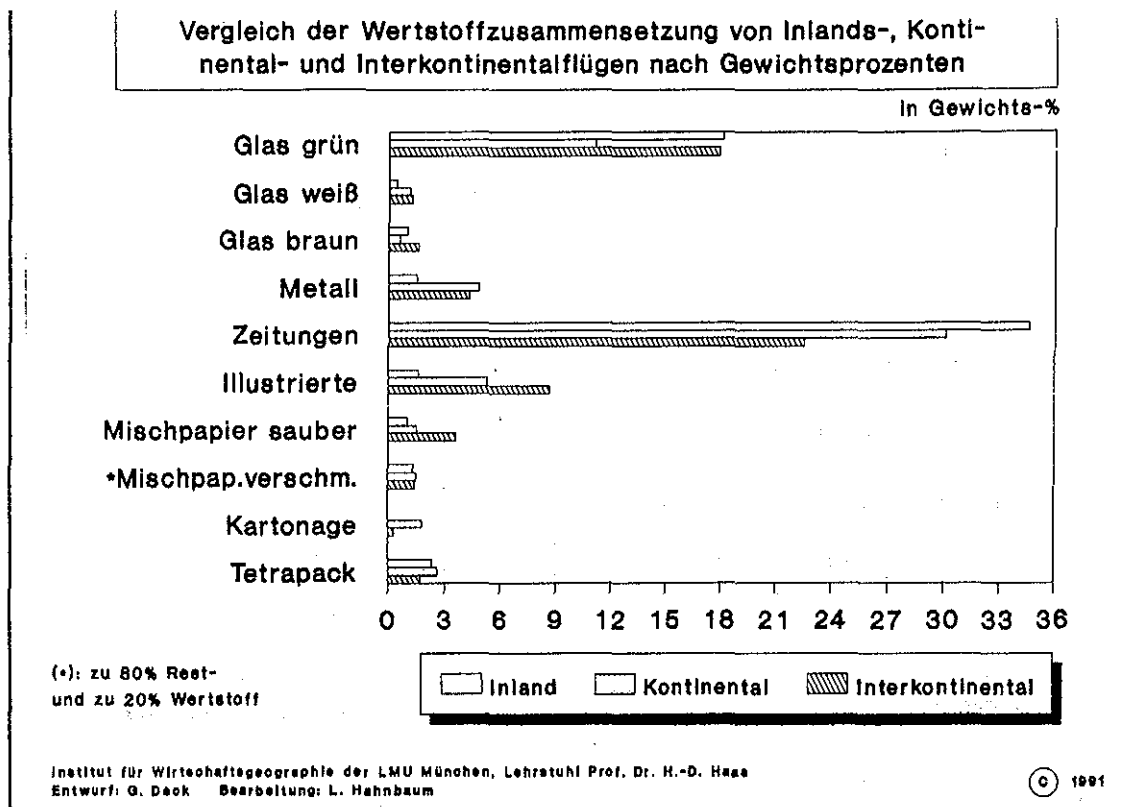


Abb. 16: Vergleich der Wertstoffzusammensetzung für Inlands-, Kontinental- und Interkontinentalflüge nach Gewichtsprozenten

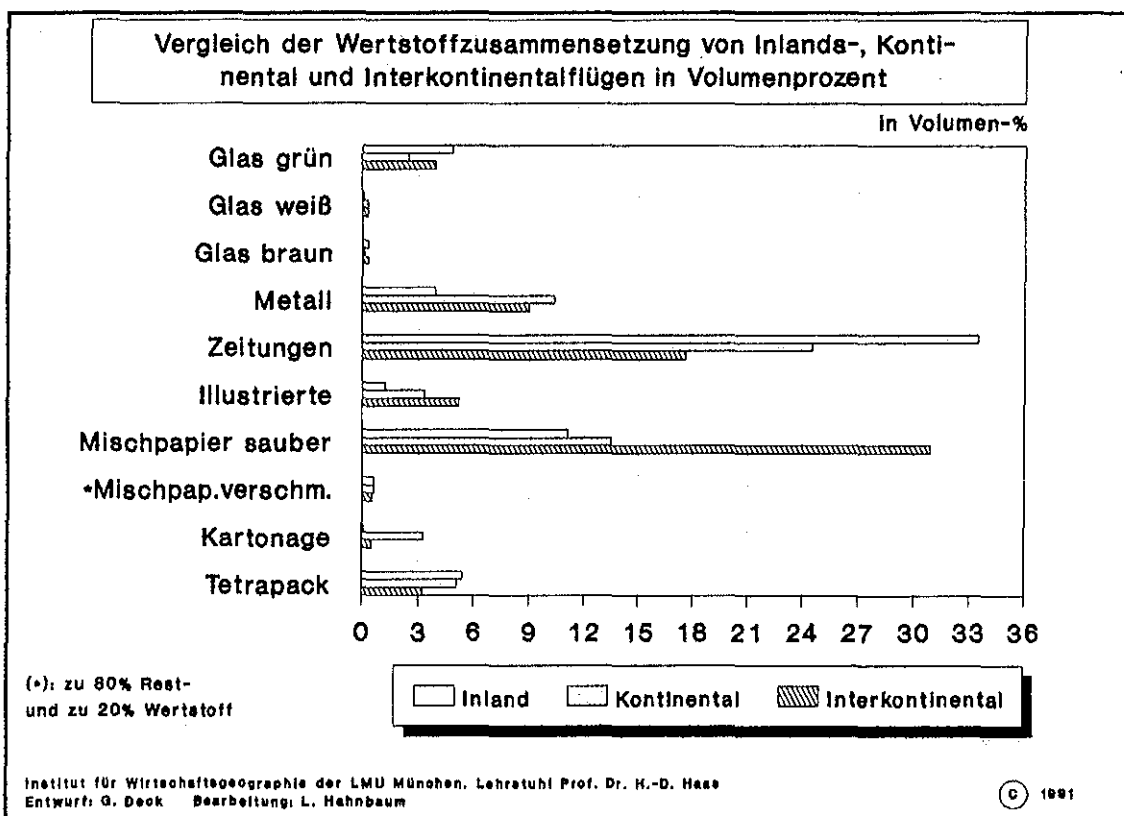


Abb. 17: Vergleich der Wertstoffzusammensetzung für Inlands-, Kontinental- und Interkontinentalflüge nach Volumenprozenten

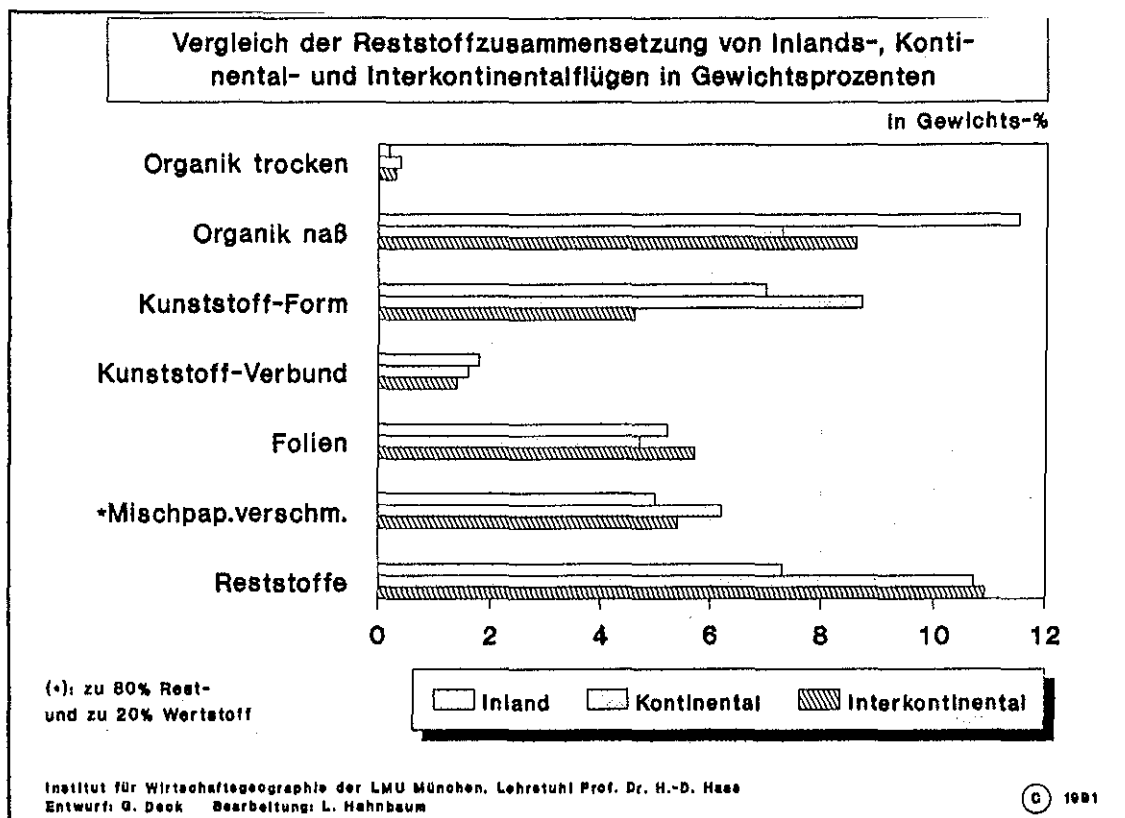


Abb. 18: Vergleich der Reststoffzusammensetzung für Inlands-, Kontinental- und Interkontinentalflüge nach Gewichtsprozenten

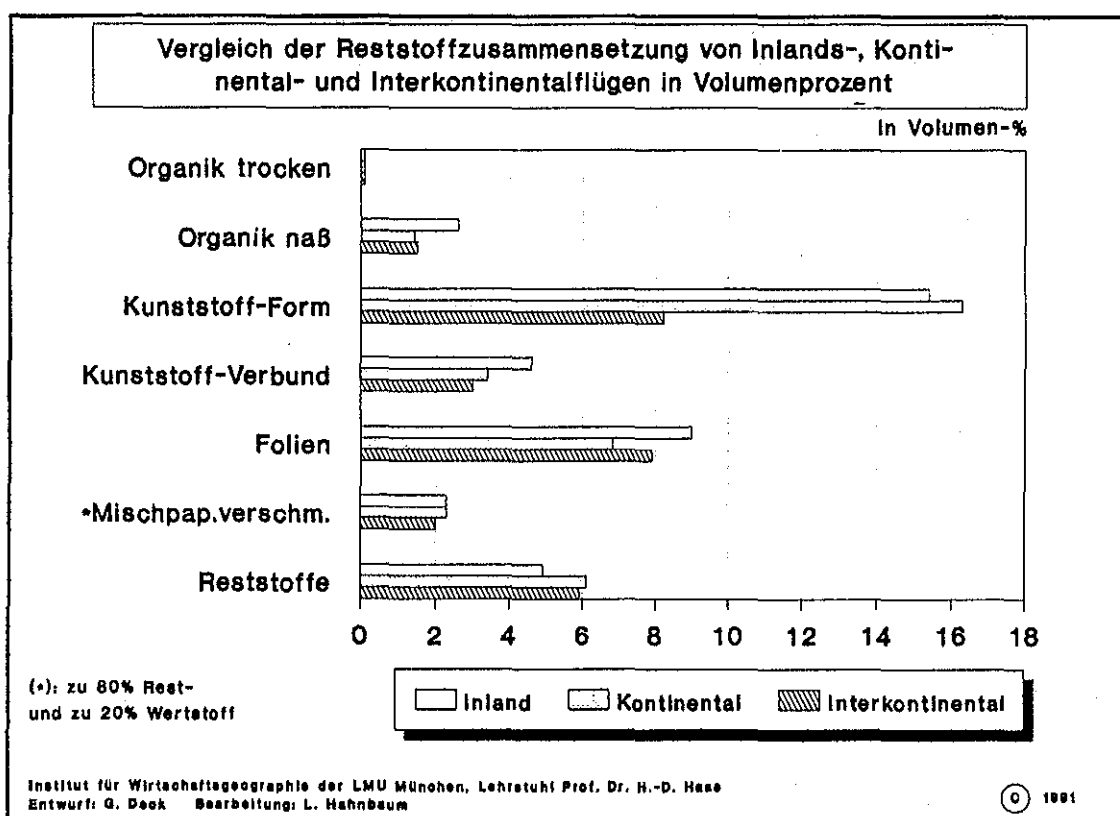


Abb. 19: Vergleich der Reststoffzusammensetzung für Inlands-, Kontinental- und Interkontinentalflüge nach Volumenprozenten

TEIL II

- * Einzelergebnisse der Flugzeugmüllanalyse für die verschiedenen Fluggesellschaften**
- * 1. Ergebnisse bei der LUFTHANSA**
- * 2. Ergebnisse bei den anderen Fluggesellschaften**

In Teil II dieses Daten- und Graphikberichtes zur Flugzeugmüllanalyse vom August 1990 werden die Ergebnisse für die einzelnen Fluggesellschaften näher hervorgehoben. Auch hierbei wird wiederum in der Regel keine Bewertung der Ergebnisse vorgenommen.

In den Tabellen 9 bis 12 und den Graphiken 20 bis 22 sind die Daten für die LUFTHANSA, in den Tabellen 13 bis 22 (Linie) und 23 bis 28 (Charter) sowie den Abbildungen 23 bis 25 (Linie) und 27 bis 28 (Charter) die Ergebnisse für die sonstigen Fluggesellschaften zusammengefaßt.

Hervorgehoben werden hierbei die Ergebnisse für die LUFTHANSA, da diese Fluggesellschaft mit den meisten Flugzeugen an der Gesamtanalyse vertreten war. Der Wertstoffanteil liegt hierbei bei ca. 65 Volumen- und Gewichtsprozent mit einem hohen Anteil von Zeitungen und Illustrierten.

Besonders auf Inlandsflügen erreichen die Wertstoffanteile Volumina von ca. 75 % der gesamten Abfallmengen; Hier sollten die Richtlinien der Seuchenhgienegesetze nochmals beleuchtet werden - eventuell kann hier eine spezielle Wertstofftrennung auch im Wertstoffzentrum eingerichtet werden.

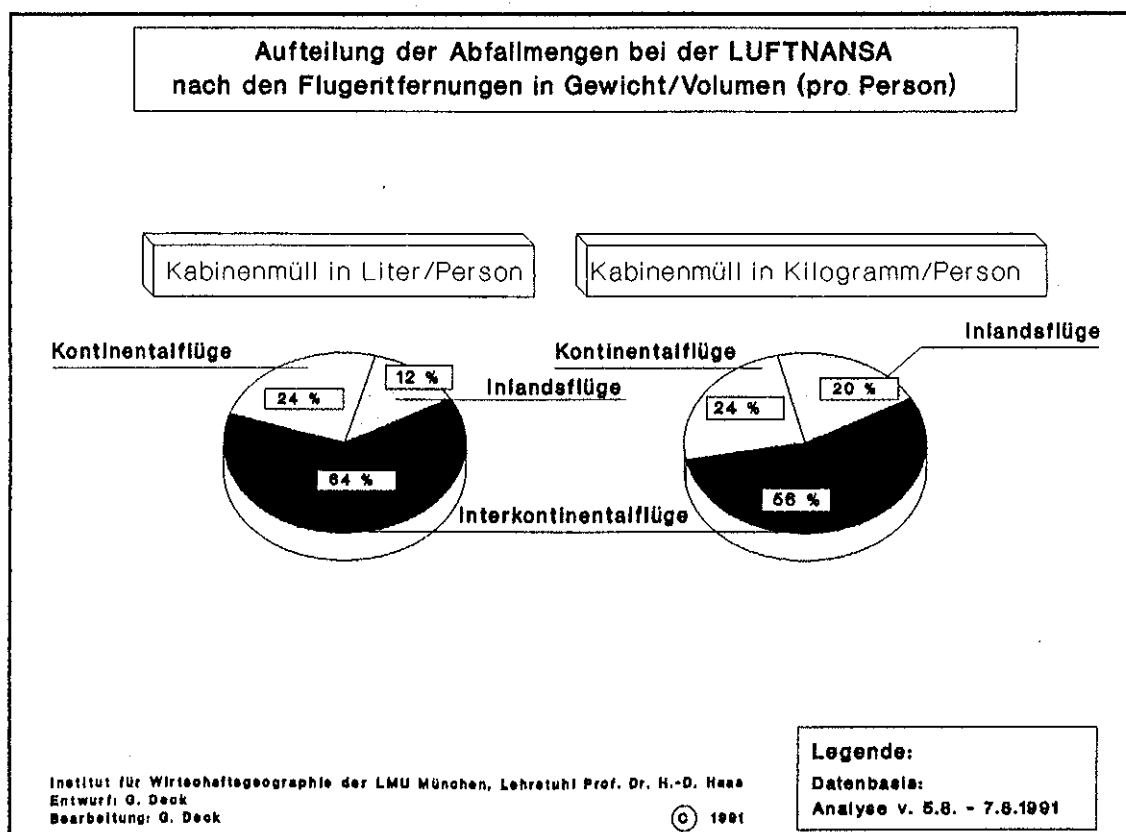


Abb. 20: Aufteilung der Abfallmengen bei der LUFTHANSA nach den Flugentfernungen

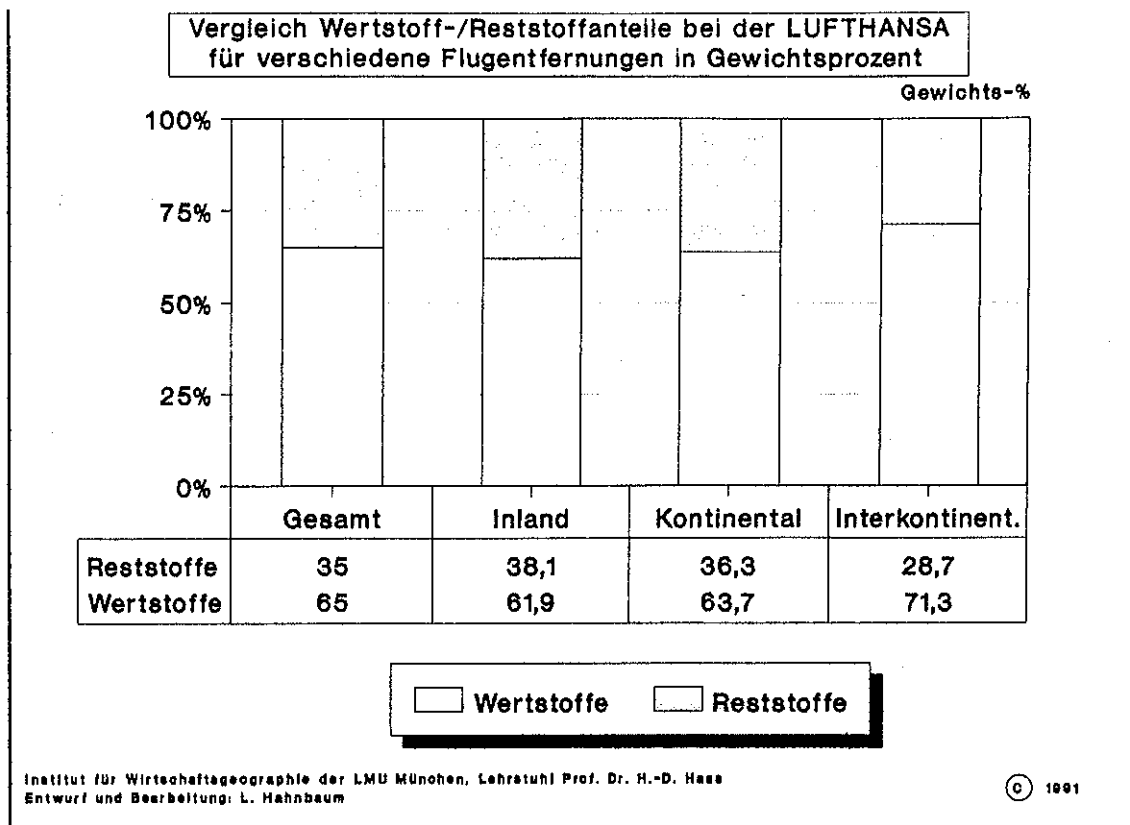


Abb. 21: Vergleich Wertstoffe/Reststoffe für die verschiedenen Flugentfernungen bei der LUFTHANSA in Gewichtsprozenten

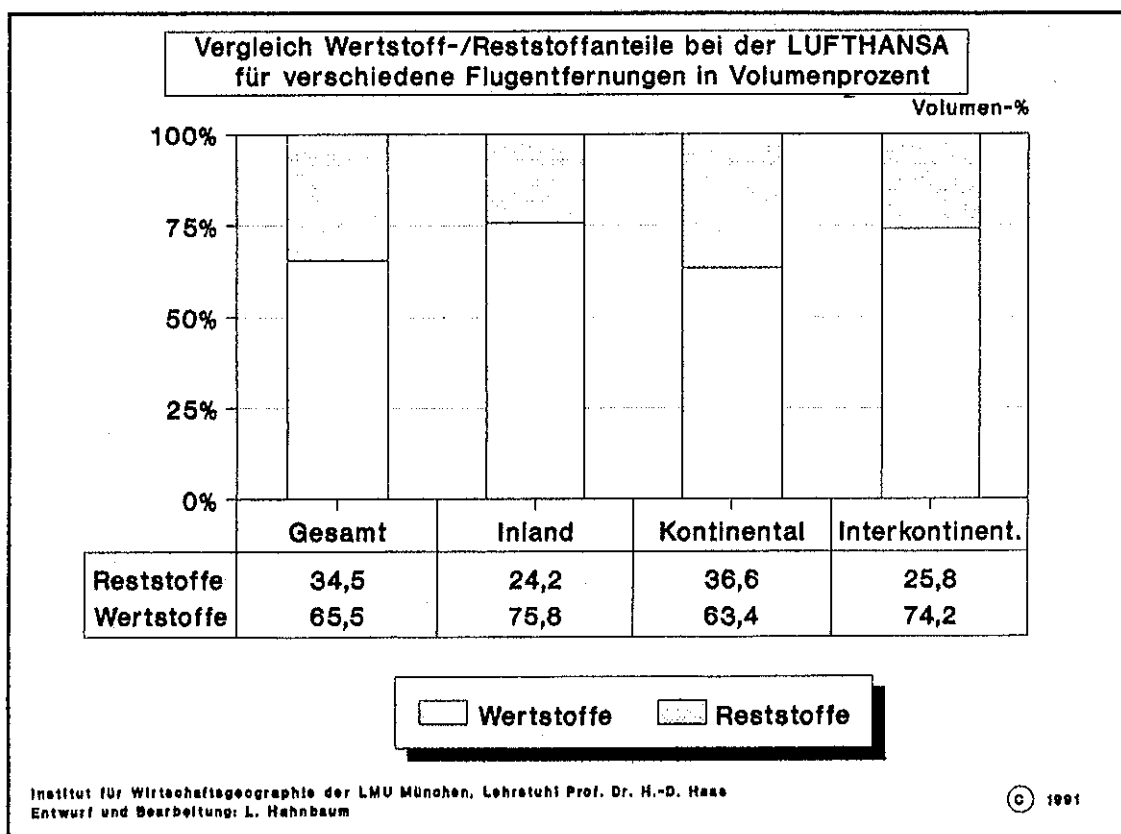


Abb. 22: Vergleich Wertstoffe/Reststoffe für die verschiedenen Flugentfernungen bei der LUFTHANSA in Volumenprozent

Gesamtergebnis Flugzeugmüllanalyse für die Lufthansa-Flüge						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	301	0,088	29,6	3386	0,993	29,1
Illustrierte	55,7	0,016	5,5	477	0,140	4,1
Mischpapier sauber	15,5	0,005	1,5	1938	0,568	16,7
Mischpapier verschmutzt	60,7	0,018	6,0	321	0,094	2,8
Kartonage	0,7	0,000	0,1	18	0,005	0,2
Glas grün	211,2	0,062	20,8	655	0,192	5,6
Glas weiss	11,3	0,003	1,1	35	0,010	0,3
Glas braun	18	0,005	1,8	56	0,016	0,5
Metall	14,1	0,004	1,4	423	0,124	3,6
Folien	47,3	0,014	4,7	946	0,278	8,1
Kunststoff-Form	60,3	0,018	5,9	1551	0,455	13,3
Kunststoff-Verbund	14	0,004	1,4	420	0,123	3,6
Tetrapack	20,2	0,006	2,0	559	0,164	4,8
Organik trocken	2	0,001	0,2	11	0,003	0,1
Organik nass	115,9	0,034	11,4	298	0,087	2,6
Rest	67,5	0,020	6,6	528	0,155	4,5
Gesamt:	1015,4	0,298	100	11623	3,410	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	660	0,194	65,0	7612	2,233	65,5
Reststoffe	356	0,104	35,0	4011	1,177	34,5
Gesamt:	1015	0,298	100	11623	3,410	100

Tab. 9: Gesamtergebnis Zusammensetzung des Flugzeugkabinenmülls für alle LUFTHANSA-Flüge

Gesamtergebnis: LUFTHANSA Inlandsflüge						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	178	0,081	34,6	2003	0,912	60,4
Illustrierte	8,4	0,004	1,6	50	0,023	1,5
Mischpapier sauber	5,3	0,002	1,0	88	0,040	2,6
Mischpapier verschmutzt	32,6	0,015	6,3	76	0,034	2,3
Kartonage	0,2	0,000	0,0	3	0,001	0,1
Glas grün	93,1	0,042	18,1	81	0,037	2,5
Glas weiss	2,3	0,001	0,4	1	0,001	0,0
Glas braun	5,2	0,002	1,0	6	0,003	0,2
Metall	7,8	0,004	1,5	96	0,044	2,9
Folien	27	0,012	5,2	156	0,071	4,7
Kunststoff-Form	35,8	0,016	7,0	298	0,136	9,0
Kunststoff-Verbund	9,2	0,004	1,8	114	0,052	3,4
Tetrapack	11,6	0,005	2,3	172	0,078	5,2
Organik trocken	1,2	0,001	0,2	1	0,000	0,0
Organik nass	59,3	0,027	11,5	60	0,028	1,8
Rest	37,5	0,017	7,3	111	0,051	3,4
Cesamt:	514,5	0,234	100	3315	1,510	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	318	0,145	61,9	2514	1,145	75,8
Reststoffe	196	0,089	38,1	802	0,365	24,2
Cesamt:	515	0,234	100	3315	1,510	100

Tab. 10: Zusammensetzung F-Müll für LUFTHANSA-Inlandsflüge

Gesamtergebnis: LUFTHANSA Kontinentalflüge						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	58,9	0,079	28,6	663	0,892	31,6
Illustrierte	6,9	0,009	3,4	59	0,080	2,8
Mischpapier sauber	1,7	0,002	0,8	213	0,286	10,1
Mischpapier verschmutzt	16	0,022	7,8	85	0,114	4,0
Kartonage	0,1	0,000	0,0	3	0,003	0,1
Glas grün	46,9	0,063	22,8	146	0,196	6,9
Glas weiss	3,1	0,004	1,5	10	0,013	0,5
Glas braun	3,1	0,004	1,5	10	0,013	0,5
Metall	3,1	0,004	1,5	93	0,125	4,4
Folien	7,9	0,011	3,8	158	0,213	7,5
Kunststoff-Form	11,2	0,015	5,4	288	0,388	13,8
Kunststoff-Verbund	2,9	0,004	1,4	87	0,117	4,2
Tetrapack	4,2	0,006	2,0	116	0,157	5,6
Organik trocken	0,8	0,001	0,4	4	0,006	0,2
Organik nass	27,5	0,037	13,4	71	0,095	3,4
Rest	11,6	0,016	5,6	91	0,122	4,3
Cesamt:	205,9	0,277	100	2095	2,819	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	131	0,177	63,7	1328	1,787	63,4
Reststoffe	75	0,101	36,3	767	1,032	36,6
Cesamt:	206	0,277	100	2095	2,819	100

Tab. 11: Zusammensetzung F-Müll für LUFTHANSA-Kontinentalflüge

Gesamtergebnis: LUFTHANSA-Interkontinentalflüge						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	64,1	0,136	21,7	721	1,531	20,3
Illustrierte	40,4	0,086	13,7	346	0,735	9,7
Mischpapier sauber	8,5	0,018	2,9	1063	2,256	29,9
Mischpapier verschmutzt	12,1	0,026	4,1	64	0,136	1,8
Kartonage	0,4	0,001	0,1	10	0,022	0,3
Glas grün	71,2	0,151	24,1	221	0,469	6,2
Glas weiss	5,9	0,013	2,0	18	0,039	0,5
Glas braun	9,7	0,021	3,3	30	0,064	0,8
Metall	3,2	0,007	1,1	96	0,204	2,7
Folien	12,4	0,026	4,2	248	0,527	7,0
Kunststoff-Form	13,3	0,028	4,5	342	0,726	9,6
Kunststoff-Verbund	1,9	0,004	0,6	57	0,121	1,6
Tetrapack	4,4	0,009	1,5	122	0,259	3,4
Organik trocken	0	0,000	0,0	0	0,000	0,0
Organik nass	29,1	0,062	9,9	75	0,159	2,1
Rest	18,4	0,039	6,2	144	0,306	4,0
Gesamt:	295	0,626	100	3557	7,553	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	210	0,446	71,3	2640	5,606	74,2
Reststoffe	85	0,180	28,7	917	1,947	25,8
Gesamt:	295	0,626	100	3557	7,553	100

Tab. 12: Zusammensetzung F-Müll für LUFTHANSA-Interkontinentalflüge

Unter Punkt 2 (andere Fluggesellschaften) wird eine Trennung der analysierten Flugzeugabfälle nach Linien und Charterflügen vorgenommen (vgl. u.a. Abb. 23). Hierbei wird deutlich, daß auf Linienflügen der Wertstoffanteil in der Regel mehr als 50% der anfallenden Abfallmengen (Gewichts- und Volumenanteile) ausmacht, im Bereich der Charterflüge pendelt sich der Wertstoffanteil hingegen deutlich unter 50% der Gesamtabfallmengen ein.

Obwohl im Charterbereich alle und im Linienbereich mit Ausnahme der LUFT-HANSA die meisten Flüge kontinentalen oder interkontinentalen Charakter haben, sind auch hier die seuchenhygienischen Gesetze nur bedingt tatsächlich relevant, d.h. die meisten Flüge kommen aus Ländern (Ausnahme: Interkontinentalflüge und Flüge aus dem vorderasiatischen Raum), die nicht direkt als seuchengefährdet gelistet sind. Hier sollten die Möglichkeiten einer Wertstoffabtrennung auf den Flügen oder im Bereich des Flughafens München untersucht werden.

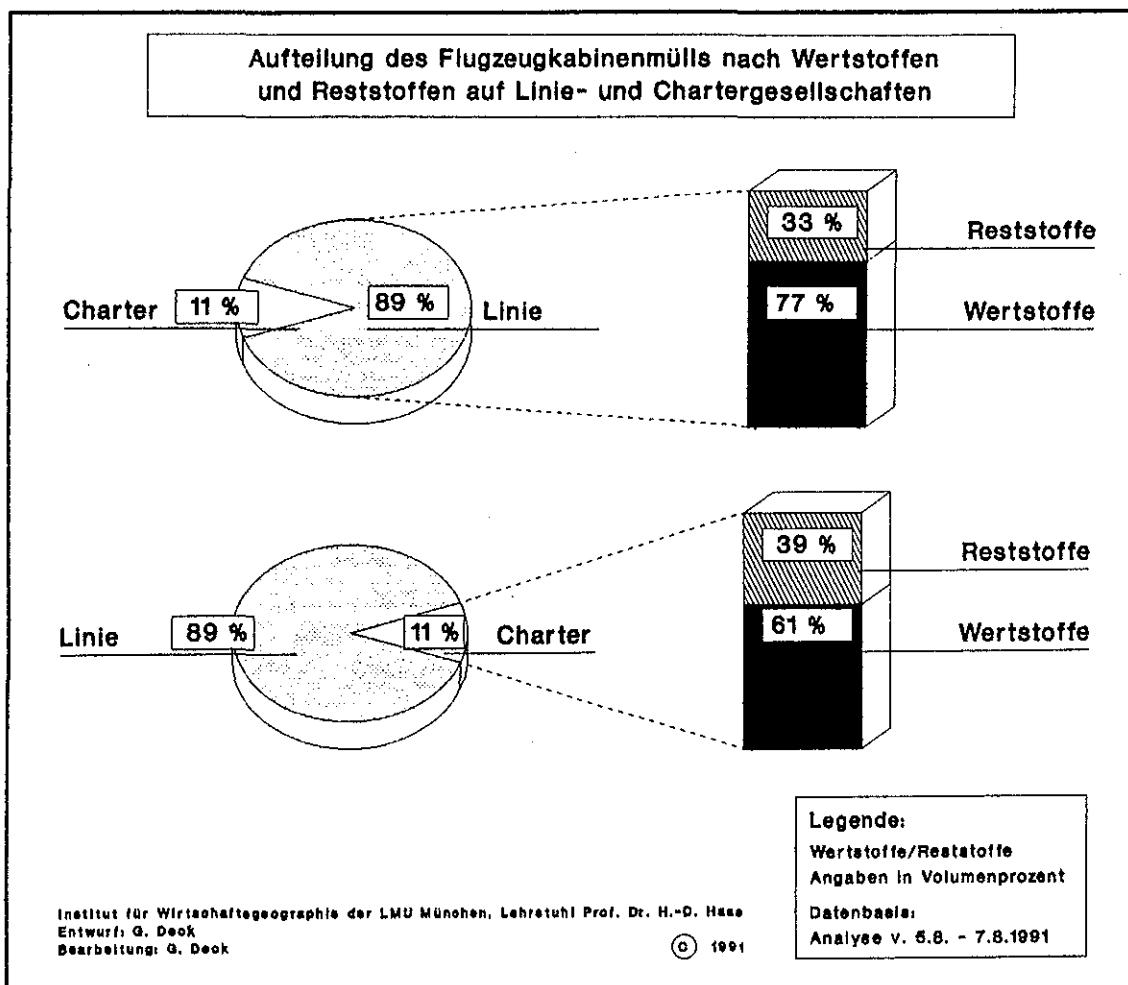


Abb. 23: Aufteilung der analysierten Flugzeugkabinenmülls nach Wertstoffen und Reststoffen auf Linie- und Chartergesellschaften

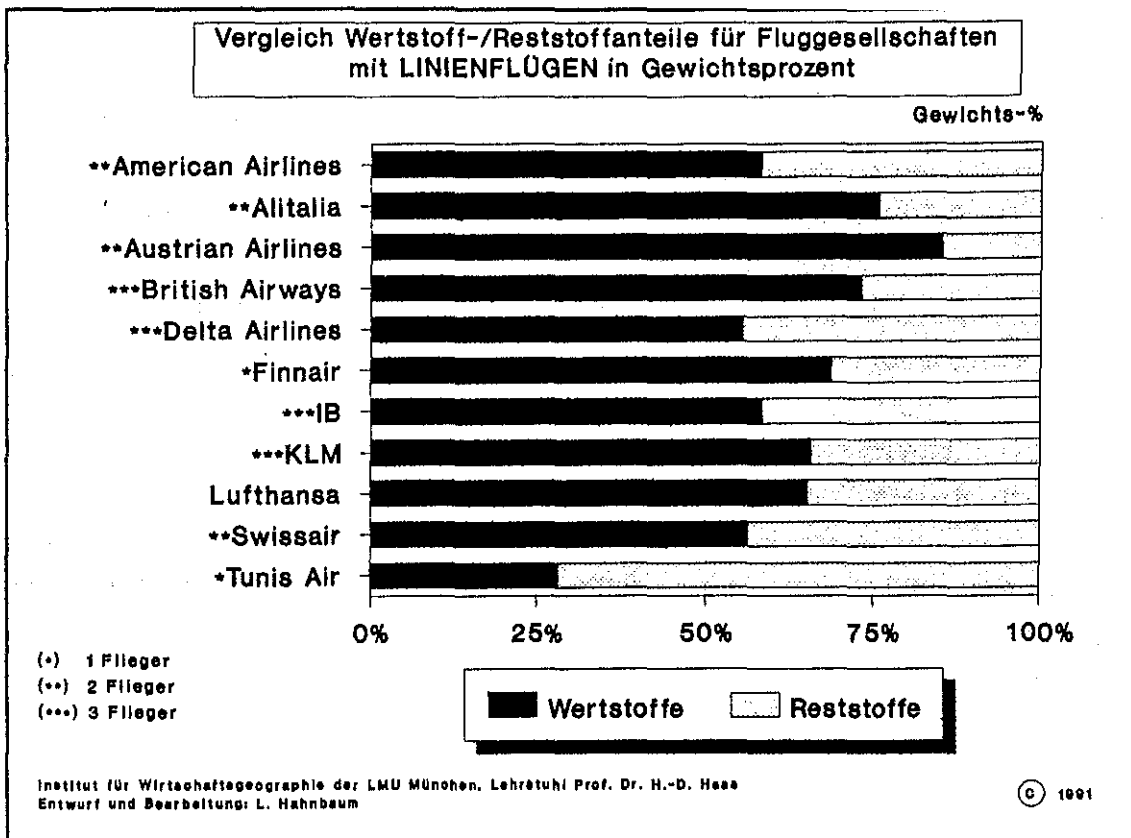


Abb. 24: Vergleich Wertstoffe/Reststoffe für Fluggesellschaften mit Linienflügen in Gewichtsprozenten

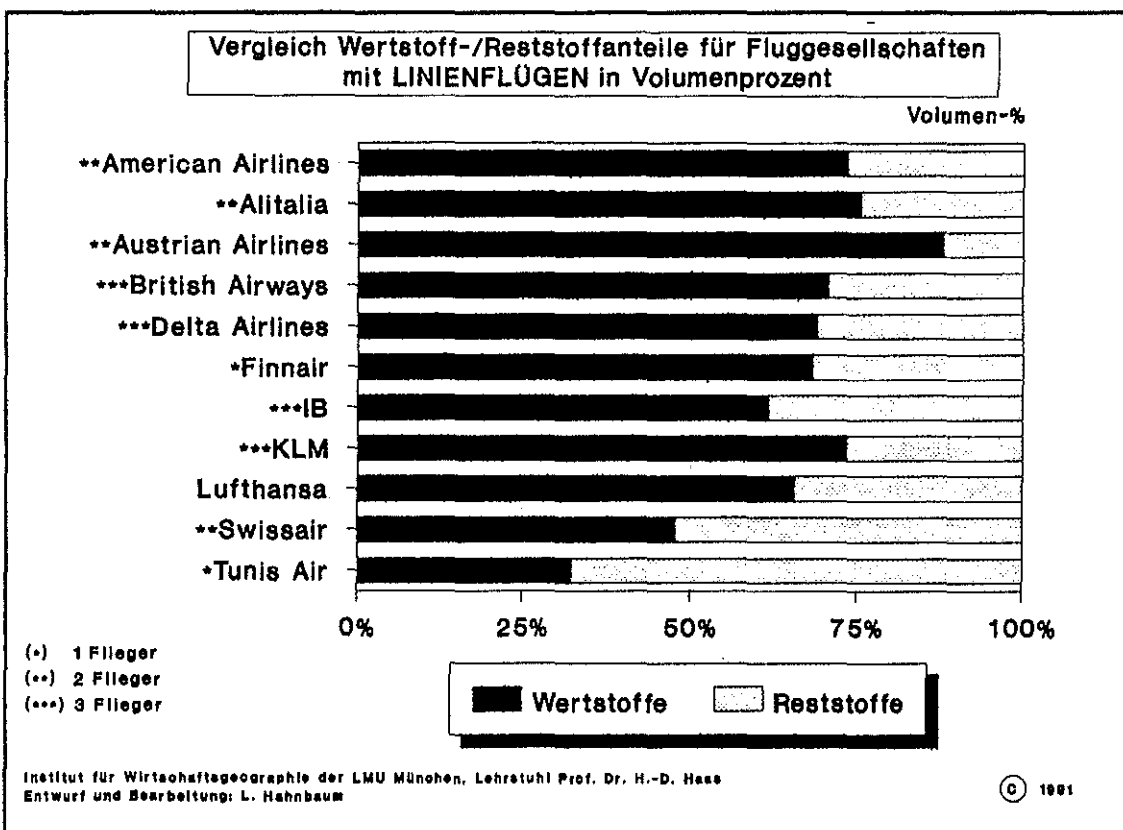


Abb. 25: Vergleich Wertstoffe/Reststoffe für Fluggesellschaften mit Linienflügen in Volumenprozent

Gesamtergebnis: AMERICAN AIRLINES-Interkontinental (Linie)						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	15,4	0,050	30,0	173,3	0,559	21,7
Illustrierte	5,8	0,019	11,3	49,7	0,160	6,2
Mischpapier sauber	2,6	0,008	5,1	325,0	1,048	40,7
Mischpapier verschmutzt	6,2	0,020	12,1	32,8	0,106	4,1
Kartonage	0,6	0,002	1,2	15,4	0,050	1,9
Glas grün	3,1	0,010	6,0	9,6	0,031	1,2
Glas weiss	0,8	0,003	1,6	2,5	0,008	0,3
Glas braun	0,1	0,000	0,2	0,3	0,001	0,0
Metall	0,1	0,000	0,2	3,0	0,010	0,4
Folien	3	0,010	5,8	60,0	0,194	7,5
Kunststoff-Form	0,5	0,002	1,0	12,9	0,041	1,6
Kunststoff-Verbund	0,5	0,002	1,0	15,0	0,048	1,9
Tetrapack	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Organik trocken	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Organik nass	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Rest	12,6	0,041	24,6	98,6	0,318	12,4
Gesamt:	51,3	0,165	100	798	2,575	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	29,74	0,096	58,0	585	1,888	73,3
Reststoffe	21,56	0,070	42,0	213	0,686	26,7
Gesamt:	51,3	0,165	100	798	2,575	100,0

Tab. 13: Zusammensetzung F-Müll bei der AMERICAN-AIRLINE

Gesamtergebnis: ALLITALIA-Kontinental (Linie)						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	5,7	0,136	60,0	64,1	1,527	42,3
Illustrierte	0,2	0,005	2,1	1,7	0,041	1,1
Mischpapier sauber	0,3	0,007	3,2	37,5	0,893	24,8
Mischpapier verschmutzt	0,4	0,010	4,2	2,1	0,050	1,4
Kartonage	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas grün	0,4	0,010	4,2	1,2	0,030	0,8
Glas weiss	0,2	0,005	2,1	0,6	0,015	0,4
Glas braun	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Metall	0,1	0,002	1,1	3,0	0,071	2,0
Folien	1,1	0,026	11,6	22,0	0,524	14,5
Kunststoff-Form	0,3	0,007	3,2	7,7	0,184	5,1
Kunststoff-Verbund	0,1	0,002	1,1	3,0	0,071	2,0
Tetrapack	0,2	0,005	2,1	5,5	0,132	3,7
Organik trocken	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Organik nass	0,2	0,005	2,1	0,5	0,012	0,3
Rest	0,3	0,007	3,2	2,3	0,056	1,6
Gesamt:	9,5	0,226	100	151	3,606	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	7,18	0,171	75,6	114	2,718	75,4
Reststoffe	2,32	0,055	24,4	37	0,887	24,6
Gesamt:	9,5	0,226	100	151	3,606	100,0

Tab. 14: Zusammensetzung F-Müll bei der ALLITALIA

Gesamtergebnis: AUSTRIAN AIRLINES - Kontinental (Linie)						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	7,8	0,052	61,4	87,8	0,581	49,5
Illustrierte	0,1	0,001	0,8	0,9	0,006	0,5
Mischpapier sauber	0,1	0,001	0,8	12,5	0,083	7,0
Mischpapier verschmutzt	0,6	0,004	4,7	3,2	0,021	1,8
Kartonage	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas grün	1	0,007	7,9	3,1	0,021	1,7
Glas weiss	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas braun	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Metall	1,7	0,011	13,4	51,0	0,338	28,8
Folien	0,6	0,004	4,7	12,0	0,079	6,8
Kunststoff-Form	0,1	0,001	0,8	2,6	0,017	1,4
Kunststoff-Verbund	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Tetrapack	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Organik trocken	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Organik nass	0,2	0,001	1,6	0,5	0,003	0,3
Rest	0,5	0,003	3,9	3,9	0,026	2,2
Gesamt:	12,7	0,084	100	177	1,175	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	10,82	0,072	85,2	156	1,032	87,9
Reststoffe	1,88	0,012	14,8	22	0,143	12,1
Gesamt:	12,7	0,084	100	177	1,175	100,0

Tab. 15: Zusammensetzung F-Müll bei der AUSTRIAN AIRLINE

Gesamtergebnis: BRITISH AIRWAYS-Kontinental (Linie)						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	29,9	0,078	53,7	336,4	0,876	39,5
Illustrierte	1	0,003	1,8	8,6	0,022	1,0
Mischpapier sauber	1,4	0,004	2,5	175,0	0,456	20,5
Mischpapier verschmutzt	2,2	0,006	3,9	11,6	0,030	1,4
Kartonage	0,1	0,000	0,2	2,6	0,007	0,3
Glas grün	5,7	0,015	10,2	17,7	0,046	2,1
Glas weiss	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas braun	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Metall	0,3	0,001	0,5	9,0	0,023	1,1
Folien	2,8	0,007	5,0	56,0	0,146	6,6
Kunststoff-Form	6	0,016	10,8	154,3	0,402	18,1
Kunststoff-Verbund	0,4	0,001	0,7	12,0	0,031	1,4
Tetrapack	1,8	0,005	3,2	49,8	0,130	5,9
Organik trocken	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Organik nass	2,5	0,007	4,5	6,4	0,017	0,8
Rest	1,6	0,004	2,9	12,5	0,033	1,5
Gesamt:	55,7	0,145	100	852	2,219	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	40,64	0,106	73,0	601	1,566	70,6
Reststoffe	15,06	0,039	27,0	251	0,652	29,4
Gesamt:	55,7	0,145	100	852	2,219	100,0

Tab. 16: Zusammensetzung F-Müll bei der BRITISH AIRWAYS

Gesamtergebnis: DELTA AIRLINES - Interkontinental (Linie)						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	60,3	0,143	22,0	678	1,611	14,8
Illustrierte	7,6	0,018	2,8	65	0,155	1,4
Mischpapier sauber	11	0,026	4,0	1375	3,266	30,0
Mischpapier verschmutzt	23,7	0,056	8,6	125	0,298	2,7
Kartonage	0,8	0,002	0,3	21	0,049	0,4
Glas grün	36,8	0,087	13,4	114	0,271	2,5
Glas weiss	0,8	0,002	0,3	2	0,006	0,1
Glas braun	0,1	0,000	0,0	0	0,001	0,0
Metall	23,6	0,056	8,6	708	1,682	15,5
Folien	19,8	0,047	7,2	396	0,941	8,6
Kunststoff-Form	14,6	0,035	5,3	375	0,892	8,2
Kunststoff-Verbund	6,4	0,015	2,3	192	0,456	4,2
Tetrapack	6	0,014	2,2	166	0,395	3,6
Organik trocken	1,8	0,004	0,7	10	0,023	0,2
Organik nass	24,2	0,057	8,8	62	0,148	1,4
Rest	36,8	0,087	13,4	288	0,684	6,3
Gesamt:	274,3	0,652	100	4579	10,877	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	151,74	0,360	55,3	3155	7,495	68,9
Reststoffe	122,56	0,291	44,7	1424	3,382	31,1
Gesamt:	274,3	0,652	100	4579	10,877	100,0

Tab. 17: Zusammensetzung F-Müll bei der DELTA AIRLINES

Gesamtergebnis: FINNAIR - Kontinental (Linie)						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	6,5	0,107	34,0	73,1	1,199	23,6
Illustrierte	0,4	0,007	2,1	3,4	0,056	1,1
Mischpapier sauber	0,2	0,003	1,0	25,0	0,410	8,1
Mischpapier verschmutzt	1,5	0,025	7,9	7,9	0,130	2,6
Kartonage	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas grün	2	0,033	10,5	6,2	0,102	2,0
Glas weiss	0,3	0,005	1,6	0,9	0,015	0,3
Glas braun	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Metall	2,9	0,048	15,2	87,0	1,426	28,1
Folien	0,5	0,008	2,6	10,0	0,164	3,2
Kunststoff-Form	2,2	0,036	11,5	56,6	0,927	18,3
Kunststoff-Verbund	0,5	0,008	2,6	15,0	0,246	4,8
Tetrapack	0,5	0,008	2,6	13,8	0,227	4,5
Organik trocken	0,3	0,005	1,6	1,6	0,027	0,5
Organik nass	0,2	0,003	1,0	0,5	0,008	0,2
Rest	1,1	0,018	5,8	8,6	0,141	2,8
Gesamt:	19,1	0,313	100	310	5,079	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	13,1	0,215	68,6	211	3,461	68,1
Reststoffe	6	0,098	31,4	99	1,618	31,9
Gesamt:	19,1	0,313	100	310	5,079	100,0

Tab. 18: Zusammensetzung F-Müll bei der FINNAIR

Gesamtergebnis: IBERIO AIRLINES - Kontinental (Linie)						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	11,3	0,067	35,1	127,1	0,757	25,5
Illustrierte	0,3	0,002	0,9	2,6	0,015	0,5
Mischpapier sauber	0,9	0,005	2,8	112,5	0,670	22,6
Mischpapier verschmutzt	1,3	0,008	4,0	6,9	0,041	1,4
Kartonage	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas grün	2,9	0,017	9,0	9,0	0,054	1,8
Glas weiss	1,4	0,008	4,3	4,3	0,026	0,9
Glas braun	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Metall	1,4	0,008	4,3	42,0	0,250	8,4
Folien	2,1	0,013	6,5	42,0	0,250	8,4
Kunststoff-Form	4,2	0,025	13,0	108,0	0,643	21,7
Kunststoff-Verbund	0,3	0,002	0,9	9,0	0,054	1,8
Tetrapack	0,3	0,002	0,9	8,3	0,049	1,7
Organik trocken	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Organik nass	3,5	0,021	10,9	9,0	0,054	1,8
Rest	2,3	0,014	7,1	18,0	0,107	3,6
Gesamt:	32,2	0,192	100	499	2,969	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	18,76	0,112	58,3	307	1,829	61,6
Reststoffe	13,44	0,080	41,7	192	1,140	38,4
Gesamt:	32,2	0,192	100	499	2,969	100,0

Tab. 19: Zusammensetzung F-Müll bei der IBERIO-AIRLINES

Gesamtergebnis: KLM-AIRLINES-Kontinental (Linie)						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	11,4	0,042	36,0	128,3	0,477	23,8
Illustrierte	1,5	0,006	4,7	12,9	0,048	2,4
Mischpapier sauber	0,6	0,002	1,9	75,0	0,279	13,9
Mischpapier verschmutzt	1,8	0,007	5,7	9,5	0,035	1,8
Kartonage	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas grün	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas weiss	1,1	0,004	3,5	3,4	0,013	0,6
Glas braun	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Metall	5,8	0,022	18,3	174,0	0,647	32,2
Folien	4,1	0,015	12,9	82,0	0,305	15,2
Kunststoff-Form	1,1	0,004	3,5	28,3	0,105	5,2
Kunststoff-Verbund	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Tetrapack	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Organik trocken	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Organik nass	1,4	0,005	4,4	3,6	0,013	0,7
Rest	2,9	0,011	9,1	22,7	0,084	4,2
Gesamt:	31,7	0,118	100	540	2,006	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	20,76	0,077	65,5	395	1,470	73,3
Reststoffe	10,94	0,041	34,5	144	0,536	26,7
Gesamt:	31,7	0,118	100	540	2,006	100,0

Tab. 20: Zusammensetzung F-Müll bei der KLM

Gesamtergebnis: SWISSAIR - Kontinental (Linie)						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	4,8	0,042	36,9	54,0	0,478	34,6
Illustrierte	2,3	0,020	17,7	19,7	0,174	12,6
Mischpapier sauber	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Mischpapier verschmutzt	0,5	0,004	3,8	2,6	0,023	1,7
Kartonage	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas grün	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas weiss	0,1	0,001	0,8	0,3	0,003	0,2
Glas braun	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Metall	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Folien	0,6	0,005	4,6	12,0	0,106	7,7
Kunststoff-Form	1,6	0,014	12,3	41,1	0,364	26,4
Kunststoff-Verbund	0,2	0,002	1,5	6,0	0,053	3,8
Tetrapack	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Organik trocken	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Organik nass	0,5	0,004	3,8	1,3	0,011	0,8
Rest	2,4	0,021	18,5	18,8	0,166	12,0
Gesamt:	13	0,115	100	156	1,379	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	7,3	0,065	56,2	75	0,660	47,8
Reststoffe	5,7	0,050	43,8	81	0,720	52,2
Gesamt:	13	0,115	100	156	1,379	100,0

Tab. 21: Zusammensetzung F-Müll bei der SWISSAIR

Gesamtergebnis: TUNIS AIR - Kontinental (Linie)						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	0,2	0,003	1,6	2,3	0,032	1,2
Illustrierte	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Mischpapier sauber	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Mischpapier verschmutzt	3,6	0,051	28,8	19,1	0,268	10,0
Kartonage	0,2	0,003	1,6	5,1	0,072	2,7
Glas grün	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas weiss	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas braun	0,8	0,011	6,4	2,5	0,035	1,3
Metall	1,5	0,021	12,0	45,0	0,634	23,7
Folien	1,3	0,018	10,4	26,0	0,366	13,7
Kunststoff-Form	3,1	0,044	24,8	79,7	1,123	41,9
Kunststoff-Verbund	0,1	0,001	0,8	3,0	0,042	1,6
Tetrapack	0,1	0,001	0,8	2,8	0,039	1,5
Organik trocken	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Organik nass	1,5	0,021	12,0	3,9	0,054	2,0
Rest	0,1	0,001	0,8	0,8	0,011	0,4
Gesamt:	12,5	0,176	100	190	2,677	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	3,52	0,050	28,2	61	0,866	32,3
Reststoffe	8,98	0,126	71,8	129	1,811	67,7
Gesamt:	12,5	0,176	100	190	2,677	100,0

Tab. 22: Zusammensetzung F-Müll bei der TUNIS AIR

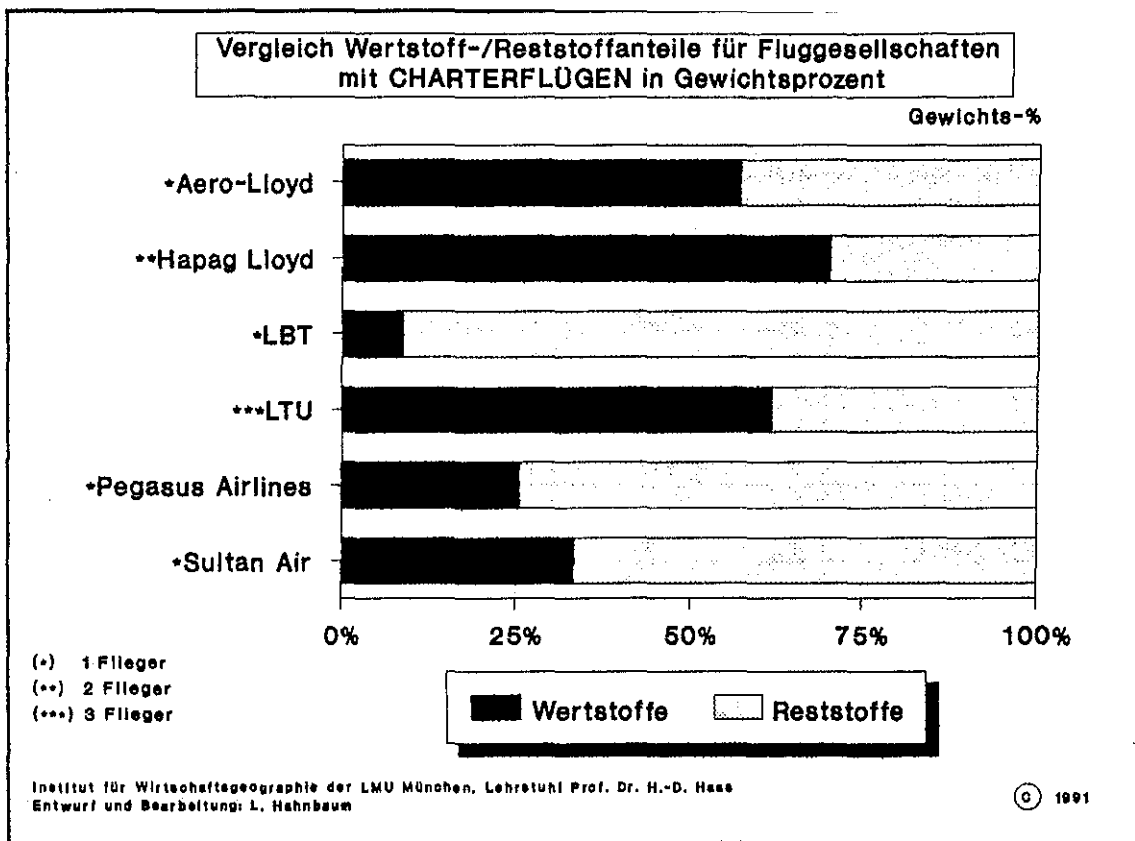


Abb. 26: Vergleich Wertstoffe/Reststoffe für Fluggesellschaften mit Charterflügen in Gewichtsprozenten

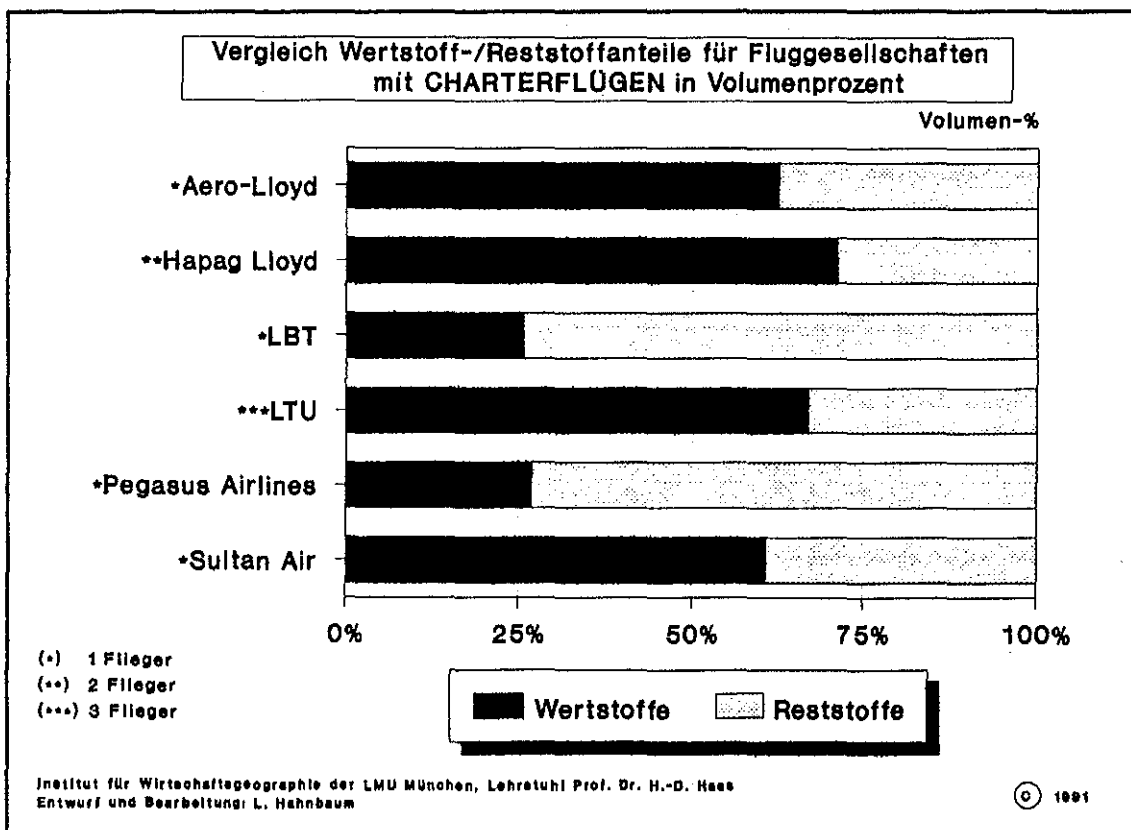


Abb. 27: Vergleich Wertstoffe/Reststoffe für Fluggesellschaften mit Charterflügen in Volumenprozent

Gesamtergebnis: AKRO-LLOYD - Kontinental (Charter)						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	2	0,012	14,8	22,5	0,136	8,2
Illustrierte	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Mischpapier sauber	0,1	0,001	0,7	12,5	0,075	4,5
Mischpapier verschmutzt	2	0,012	14,8	10,6	0,064	3,8
Kartonage	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas grün	0,6	0,004	4,4	1,9	0,011	0,7
Glas weiss	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas braun	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Metall	2,6	0,016	19,3	78,0	0,470	28,3
Folien	0,6	0,004	4,4	12,0	0,072	4,4
Kunststoff-Form	3	0,018	22,2	77,1	0,465	28,0
Kunststoff-Verbund	0,1	0,001	0,7	3,0	0,018	1,1
Tetrapack	2	0,012	14,8	55,4	0,334	20,1
Organik trocken	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Organik nass	0,2	0,001	1,5	0,5	0,003	0,2
Rest	0,3	0,002	2,2	2,3	0,014	0,9
Gesamt:	13,5	0,081	100	276	1,662	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	7,7	0,046	57,0	172	1,038	62,5
Reststoffe	5,8	0,035	43,0	103	0,623	37,5
Gesamt:	13,5	0,081	100	276	1,662	100,0

Tab. 23: Zusammensetzung F-Müll bei der HAPAG-LLOYD

Gesamtergebnis: HAPAG-LLOYD - Kontinental-(Charter)						
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Zeitungen	9,6	0,031	18,6	108,0	0,345	14,6
Illustrierte	14,4	0,046	27,9	123,4	0,394	16,7
Mischpapier sauber	1,3	0,004	2,5	162,5	0,519	22,0
Mischpapier verschmutzt	2,8	0,009	5,4	14,8	0,047	2,0
Kartonage	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Glas grün	6,4	0,020	12,4	19,9	0,063	2,7
Glas weiss	0,2	0,001	0,4	0,6	0,002	0,1
Glas braun	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,0
Metall	1,9	0,006	3,7	57,0	0,182	7,7
Folien	1,2	0,004	2,3	24,0	0,077	3,3
Kunststoff-Form	5,5	0,018	10,7	141,4	0,452	19,2
Kunststoff-Verbund	0,4	0,001	0,8	12,0	0,038	1,6
Tetrapack	1,8	0,006	3,5	49,8	0,159	6,8
Organik trocken	0,7	0,002	1,4	3,8	0,012	0,5
Organik nass	4,2	0,013	8,1	10,8	0,035	1,5
Rest	1,2	0,004	2,3	9,4	0,030	1,3
Gesamt:	51,6	0,165	100	738	2,356	100
	kg	kg/p	Gew.-%	Liter	l/p	Vol.-%
Wertstoffe	36,16	0,116	70,1	524	1,675	71,1
Reststoffe	15,44	0,049	29,9	213	0,681	28,9
Gesamt:	51,6	0,165	100	738	2,356	100,0

Tab. 24: Zusammensetzung F-Müll bei der AKRO-LLOYD

TEIL III

- * Sonderanalyse Getränkeverpackungen nach Verpak-
kungsart, Verpackungsinhalt und Füllgrad aus dem
Catering der LSG**

- * Detailbetrachtung der Glasverpackungen**

In einer zusätzlichen Analyse wurden speziell Getränkeverpackungen nach Art und Füllgrad untersucht. Die Ergebnisse der Analysen sind in den Tabellen 29 (Gesamtergebnis) und 30 bis 33 (Einzelergebnisse für die verschiedenen Verpackungen) aufgelistet und in den Abbildungen 28 bis 32 graphisch dargestellt.

Auf eine gesamte Bewertung der Ergebnisse wird hier ebenfalls verzichtet; Es ist lediglich festzustellen, daß ein sehr hoher Anteil der Getränkeverpackungen (über 43 Gewichtsprozent) gefüllt und ungeöffnet (hygienisch unbedenklich) entsorgt wird. Eine getrennte Sammlung zumindest der ungeöffneten Getränkeverpackungen bereits in den Flugzeugen wäre hier zu eroieren.

Gesamtergebnis Verpackungsabfälle aus dem Catering (LSG)				
	in kg	Gewicht-%	in Liter	Volumen-%
leer:	266,5	51,3	781,1	82,3
halb:	28,1	5,4	25,9	2,7
voll:	225,3	43,3	142,0	15,0
Gesamt:	520	100	949,0	100

Tab. 29: Gesamtergebnis für Glas-, Metall- und Tetrapackabfälle aus dem Catering der LSG

Gesamtfraktion Glas:		in kg	Gewicht-%	in Liter	Volumen-%
leer:	(Anti-A.)	57,6	11,7	76,8	14,9
	(Alkohol)	190,1	38,5	277,4	53,8
halb:	(Anti-A.)	7,6	1,5	6,3	1,2
	(Alkohol)	20,5	4,1	19,6	3,8
voll:	(Anti-A.)	24,6	5,0	14,5	2,8
	(Alkohol)	194	39,2	120,9	23,5
Gesamtfraktion Glas:		in kg	Gewicht-%	in Liter	Volumen-%
leer:		247,7	50,1	354,2	68,7
halb:		28,1	5,7	25,9	5,0
voll:		218,6	44,2	135,4	26,3
Gesamt:		494	100	515,4	100

Tab. 30: Gesamtergebnis Glasverpackungen aus dem Catering (LSG)

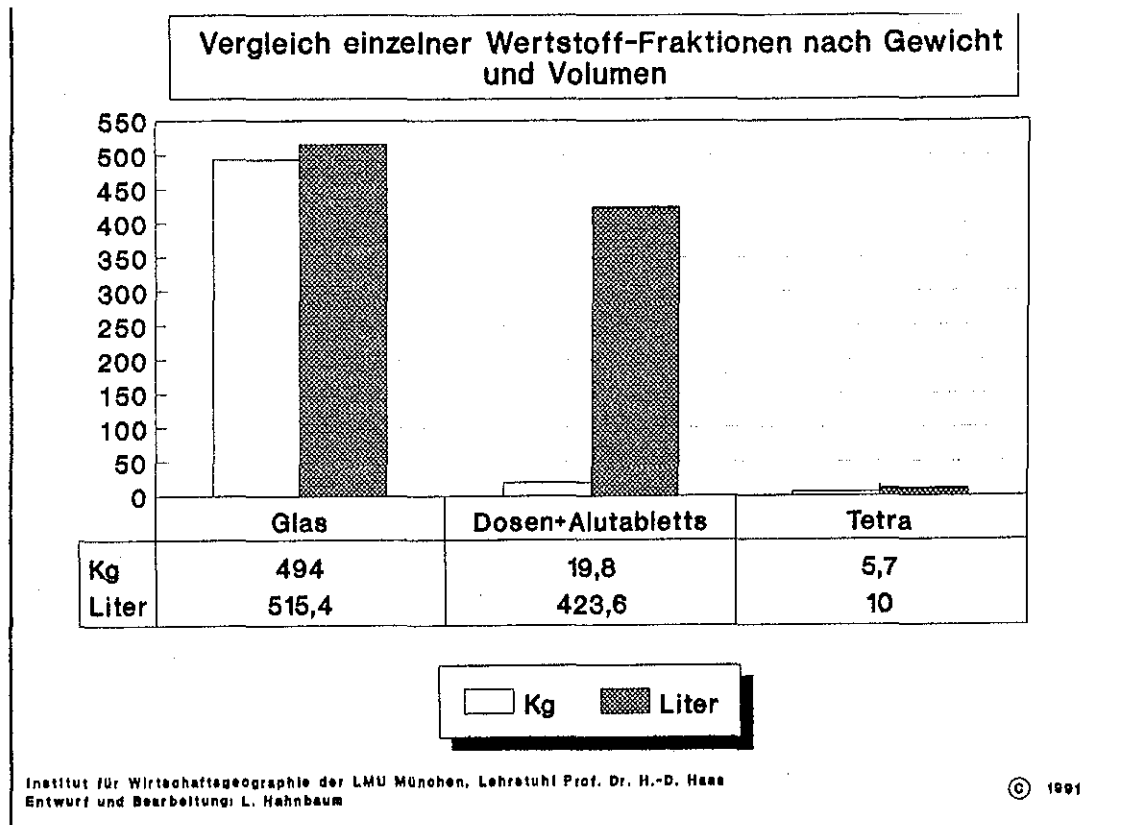


Abb. 28: Vergleich der einzelnen Getränkeverpackungen unabhängig vom Füllgrad nach Gewicht und Volumen

Metallfraktion		in kg	Gewicht-t	in Liter	Volumen-t
Dosen leer:	(Anti-A.)	14,1	71,2	317,6	75,0
	(Alkohol)	3,4	17,2	76,6	18,1
voll:		1,2	6,1	1,2	0,3
Alutables:		1,1	5,6	28,3	6,7

Tab. 31: Sonderanalyse Gesamtergebnis für Metallabfälle aus dem Catering der LSG

Tetraverpackungen:		in kg	Gewicht-t	in Liter	Volumen-t
leer:		0,2	3,5	4,4	44,8
voll:		5,5	96,5	5,5	55,2
Gesamt:		5,7	100,0	9,9	100,0

Tab. 32: Sonderanalyse Gesamtergebnis für Tetraverpackungen aus dem Catering der LSG

Glasfraktion:			in kg	Gewicht-%	in Liter	Volumen-%
Weißglas	leer:	(Anti-A.)	3,1	25,2	4,1	32,3
		(Alkohol)	4,3	35,0	5,7	44,8
	halb:	(Anti-A.)	0	0,0	0,0	0,0
		(Alkohol)	0,2	1,6	0,2	1,3
	voll:	(Anti-A.)	1,6	13,0	0,9	7,4
		(Alkohol)	3,1	25,2	1,8	14,2
Gesamt:			12,3	100,0	12,8	100,0
Grün Glas	leer:	(Anti-A.)	54,5	13,1	72,7	17,7
		(Alkohol)	161,7	38,9	215,6	52,4
	halb:	(Anti-A.)	7,6	1,8	6,3	1,5
		(Alkohol)	15,7	3,8	13,1	3,2
	voll:	(Anti-A.)	23	5,5	13,5	3,3
		(Alkohol)	153,5	36,9	-90,3	21,9
Gesamt:			416	100,0	411,5	100,0
Braunglas	leer:	(Anti-A.)	0	0,0	0,0	0,0
		(Alkohol)	24,1	36,5	56,0	61,5
	halb:	(Anti-A.)	0	0,0	0,0	0,0
		(Alkohol)	4,6	7,0	6,3	6,9
	voll:	(Anti-A.)	0	0,0	0,0	0,0
		(Alkohol)	37,4	56,6	28,8	31,6
Gesamt:			66	100,0	91,1	100,0

Tab. 33: Zusammensetzung der einzelnen Glasfraktionen aus dem Catering der LSG

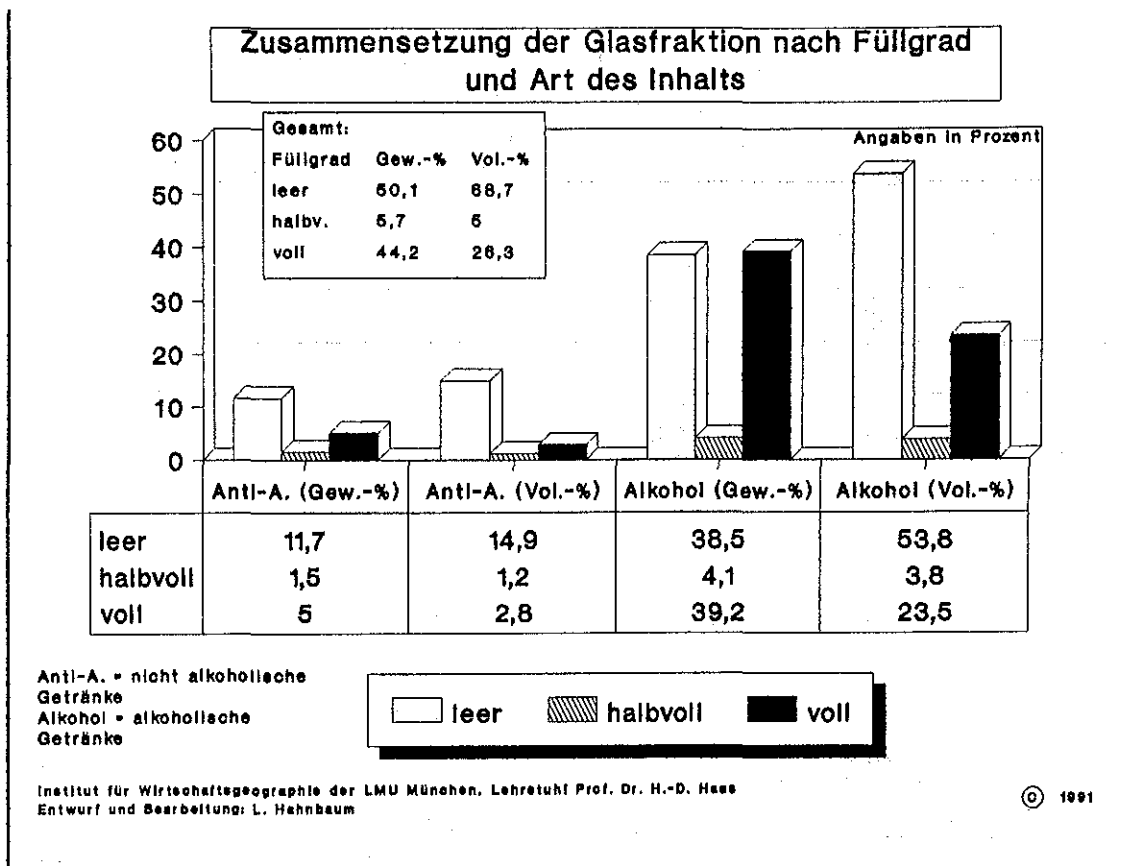


Abb. 29: Zusammensetzung der Glasfraktionen nach Füllgrad / Art des Inhalts

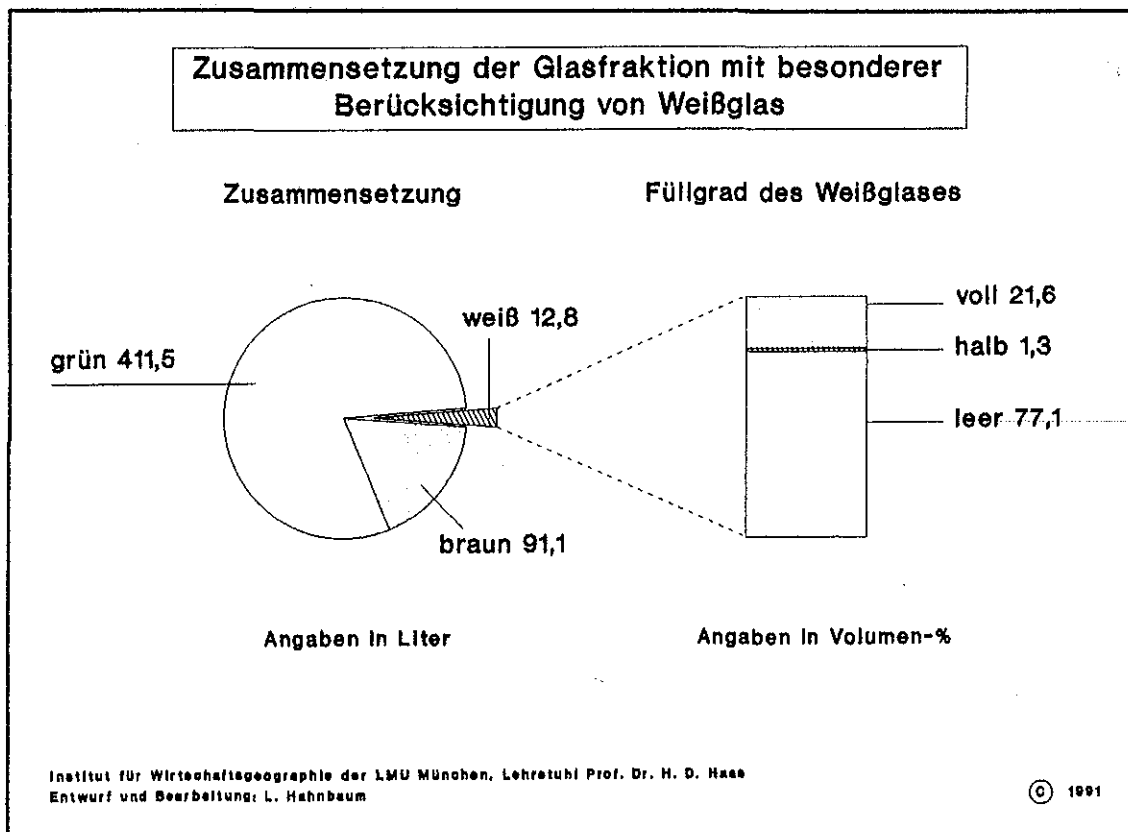


Abb. 30: Zusammensetzung der Glasfraktion mit besonderer Heraushebung des Weißglases

BILDVERZEICHNIS

Die Bilder sind keiner speziellen Fluggesellschaft zugeordnet und sollen einen allgemeinen Eindruck über Zusammensetzung vor und nach Trennung in Wertstoffe und Reststoffe vermitteln.

Bild 1 bis Bild 4: Zusammensetzung des Flugzeugmülls, wie dieser aus den Flugzeugen entsorgt wird;

Bild 5 und Bild 6: Wert- und Reststoffe im Flugzeugmüll im Überblick;

Bild 7: Wertstofffraktion Metalle

Bild 8: Wertstofffraktion Papier/Pappe

Bild 9: Wertstofffraktion Tetraeverpackungen

Bild 10: (Wertstofffraktion) Kunststoffe



Bild 1:

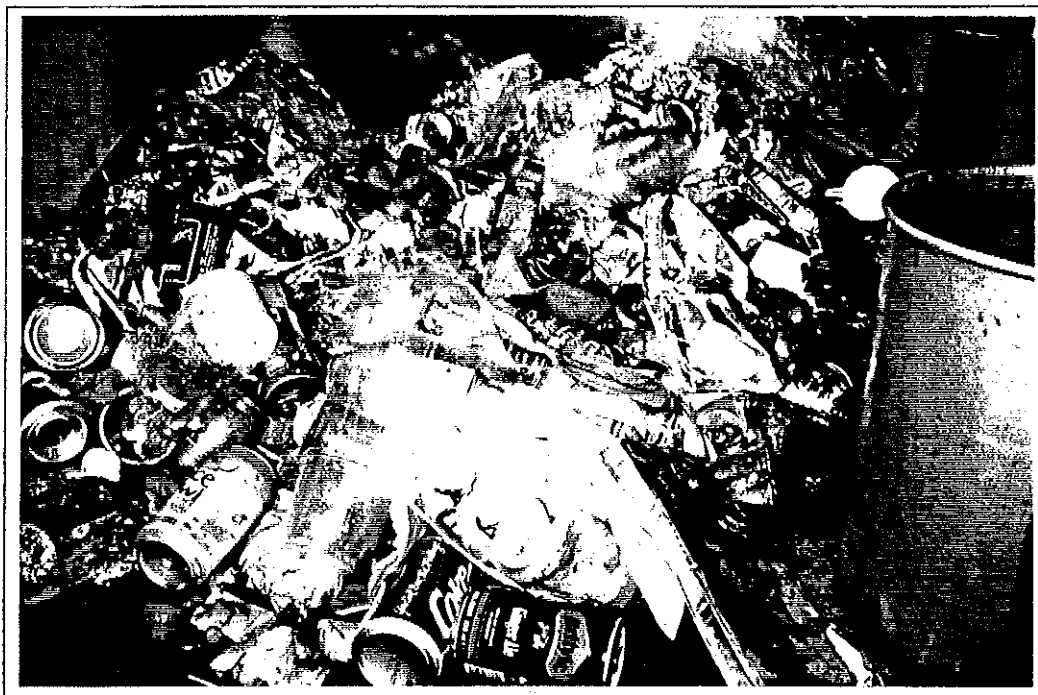


Bild 2:



Bild 3:



Bild 4:



Bild 5:



Bild 6:

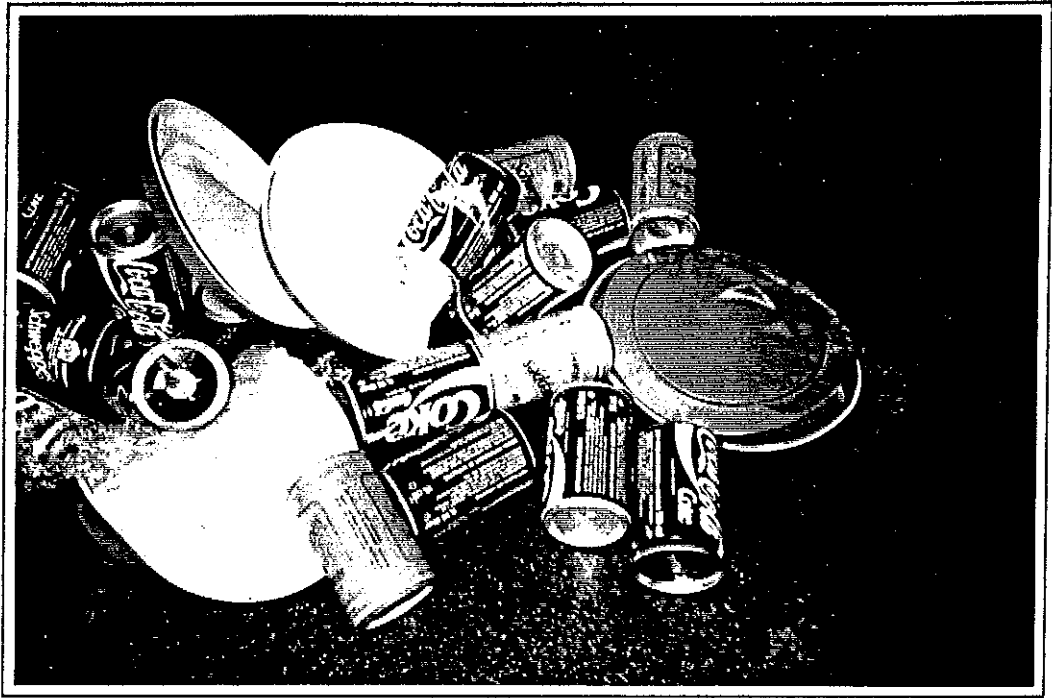


Bild 7:

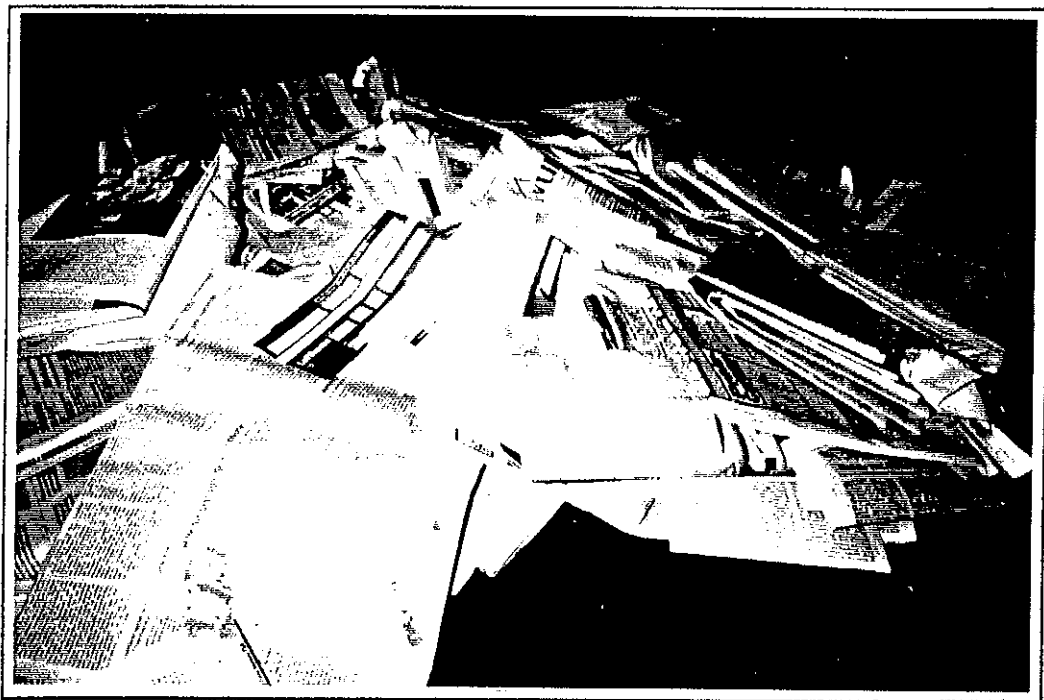


Bild 8:



Bild 9:

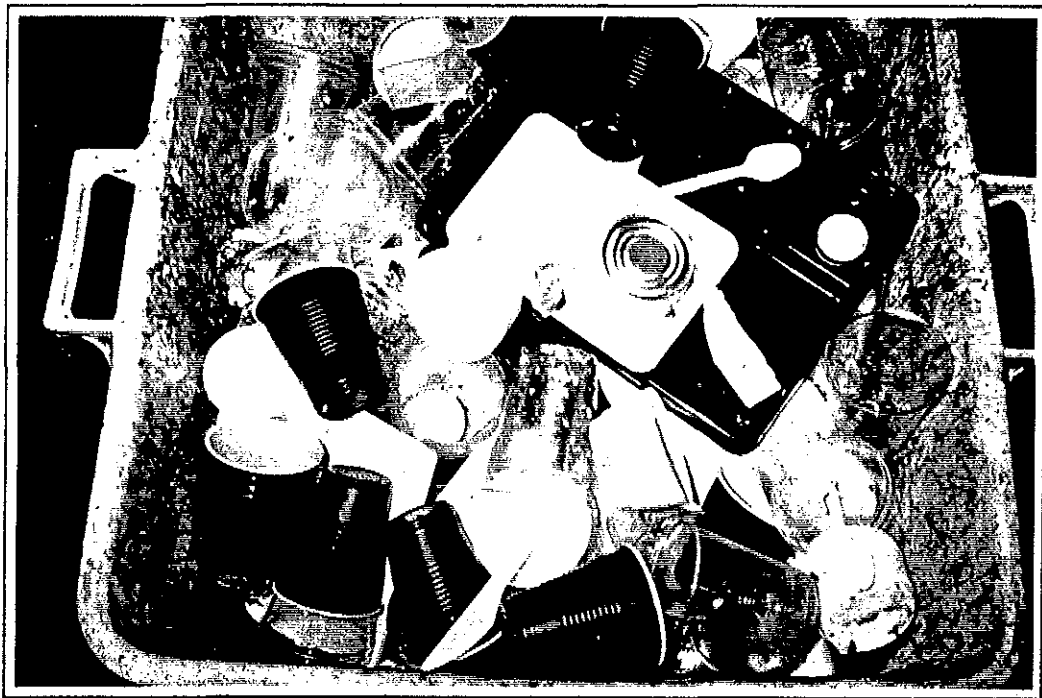


Bild 10: